પ્રાથમિક શાળાના ૧૯૨૮ના નવા અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે તૈયાર કરેલ

ક્રમિક

ભૂમિતિ

ભાગ બીજો

[ચોથા ધોરણ માટે]

[છોકરા અને છોકરીઓ બંને સારૂ]

લેખક અને પ્રકાશક
અનડા અને લોળાણી

[આવૃત્તિ પહેલી]   ૧૯૩૦   [પ્રત ૨૦૦૦]

કિં. આના

પ્રસ્તાવના

પ્રાથમિક શાળાના ગણિતવિષયને ક્રમિક ને સરલ કરવા માટે ધ્યાન ખેંચાયું ત્યારથી એટલે લગભગ ૧૦ વરસથી એ વિષય બાળકોને માટે સરલ અને રસિક કરવાનો સતત પ્રયાસ આદર્યો છે. જણાવતાં બહુ આનંદ થાય છે, કે નામદાર સરકારે તેમજ બાળકેળવણીનો ઉત્કર્ષ ઇચ્છનારાઓએ એ શ્રમની યોગ્ય કદર કરી છે, અને અમારા કુમારગણિતો તેમજ કન્યાગણિતો ઘણે સ્થળે સારો સત્કાર પામ્યાં છે.

ગઈ સાલથી નામદાર સરકારે ગણિતના પેટા વિષય તરીકે ભૂમિતિને પણ પ્રાથમિક શાળાનાં નીચલાં ધોરણોમાં સ્થાન આપ્યું છે, તેથી તે વિષયને પણ ક્રમિક રીતે ચર્ચી શિક્ષકોના તેમજ બાળકોની અનુકૂળતા વધારવાની ફરજ સમજી, બાળવર્ગથી ત્રીજા ધોરણ સુધીનો પહેલો ભાગ શિક્ષકો માટે અને ચોથા ધોરણનાં બાળકો માટે આ બીજો ભાગ તૈયાર કરેલ છે.

ભૂમિતિની દરેક બાબત બરાબર સમજવાને આકૃતિઓની ઘણી જરૂર છે, તેથી ખાસ આકૃતિઓ તૈયાર કરાવી, જ્યાં જરૂર લાગી ત્યાં મૂકી છે: અને વિષયને સરલ ને રસિક બનાવવા બનતો પ્રયત્ન કર્યો છે, અને તેમ કરતાં બાળકોની યોગ્યતા ને શક્તિનો બને તેટલો ખ્યાલ રાખ્યો છે.

આશા છે, કે એ બંને ભાગ શિક્ષકોની તેમજ બાળકોની અનુકૂળતા જરૂર વધારશે.

બોરસદ, તા. ૧-૧-૧૯૩૦. અનડા અને ભોજાણી

અનુક્રમણિકા

૧૯૨૮ના ન[illegible]ભ્યાસક્રમ પ્રમાણે તૈયાર કરેલ

ક્રમિક

ભૂમિતિ

ભાગ બીજો

ધોરણ ચોથું

અભ્યાસક્રમ

(૧) વર્તુળો–ખુણાની માહિતી. વર્તુળોના અંશમાં ભાગ પાડવા. કપાસનાં બિંદુઓ.

(૨) ક્ષેત્રફળ–લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ. જેમકે ક્ષ (ક્ષેત્રફળ) = પ (પાયો) × ઉં (ઉંચાઈ)

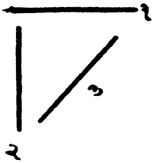
ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ. જેમકે ક્ષ = પ × ઉં ÷ ૨

(૩) ઘનફળ–ઘનફળ કે ઘનમાપ, ગણતરી કરીને કે પદાર્થને બીજા પ્રવાહીમાં મૂકીને શોધી કાઢવું.

પ્રકરણ પહેલું—વર્તુળો

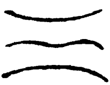
પાઠ પહેલો –(વર્તુળની સમજ)

.... આ ચારે ટપકાં કે **બિંદુઓ** છે. એવાં ઘણાં ટપકાં આમ .... પાસેપાસે કરીએ તો ——— આવી **લીટી** બને છે.

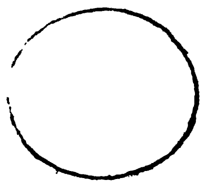


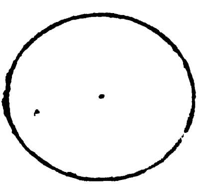
બાજુ પર એવી કેટલીક લીટીઓ દોરેલી છે. આ બધી **સીધી લીટીઓ** કહેવાય છે. એમાંની પહેલીને **આડી**, બીજીને **ઉભી** અને ત્રીજીને **ત્રાંસી** લીટી કહે છે.

ઉપર જે નમુના આપ્યા છે તે સીધી લીટીઓના છે. સીધી લીટીઓ સિવાયની બીજી લીટીઓના નમુના બાજુ પર છે. તે **વાંકી** કે **વક્ર લીટીઓ** કહેવાય છે. હવે જમણી તરફ નજર કરો. એમાં એક વાંકી લીટી છે. એ



વાંકી લીટીએ અમુક જગા ઘેરી છે. એમ જગા ઘેરાવાથી અમુક આકાર બન્યો છે. આ આકારને **વર્તુળ** કહે છે. પૈસો, પાઈ, ઢબુ, રૂપીઓ, વગેરે સિક્કા આવા વર્તુળ આકારના છે. સૂર્ય, ચંદ્ર, વગેરે આકાશી પદાર્થો પણ વર્તુળ આકારના છે. તમે કોઈ-પણ ગાડીનાં પૈડાં જોશો તો પણ આવા જ આકારનાં દેખાશે.



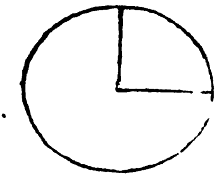


હવે આ વર્તુળનું અવલોકન કરીએ, તો નીચેની બાબતો માલમ પડશે.

૧. તે એક વક્ર લીટીનો બનેલો છે.

૨. તેમાં વચ્ચે એક એવું બિંદુ છે, કે જ્યાંથી વક્ર લીટી સુધીનું અંતર ચારે તરફ માપીએ, તો સરખું થાય છે.

હવે બે નવાં નામ જાણવાં જોઇએ. જે વક્ર લીટીથી વર્તુળ બન્યો છે, તે વક્ર લીટીને પરિધ કહે છે; અને વર્તુળની વચ્ચે જે બિંદુ છે તેને મધ્ય બિંદુ કહે છે.



હવે બાજુના વર્તુળમાં જુઓ. તેમાં મધ્યબિંદુથી પરિધ સુધી જે સીધી લીટીઓ દોરવામાં આવી છે તે સીધી લીટીઓને ત્રિજ્યા કહે છે. બાજુના વર્તુળમાં બે ત્રિજ્યા દોરેલી છે. ચિત્ર પરથી સાફ દેખાય છે, કે બંને ત્રિજ્યાઓ સરખી છે.

પ્રશ્નો

(૧) તમારી નોટ પર છેટે છેટે દસ બિંદુઓ મૂકો.

(૨) તમારી નોટમાં પાંચ સીધી અને બે વક્ર લીટી દોરો.

(૩) સીધી લીટીઓના ત્રણ પ્રકાર કહો.

(૪) ——— આ કેવી સીધી લીટી કહેવાય ?

(૫) એક ત્રાંસી સીધી લીટી દોરો.

(૬) વર્તુળ કેવી લીટીનો બનેલો છે ?

(૭) વર્તુળમાં કેટલી વક્ર લીટી છે ?

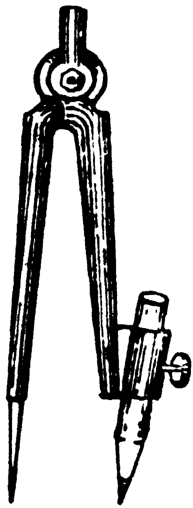
(૮) જે વક્ર લીટીનો વર્તુળ બને છે તે વક્ર લીટીને શું કહે છે ?

(૯) કયું બિંદુ વર્તુળનું મધ્ય બિંદુ કહેવાય ?

(૧૦) મધ્ય બિંદુથી પરિધ સુધી દોરાતી સીધી લીટીઓને શું કહે છે ?

પગથીઉં બીજું–(કંપાસનાં બિંદુઓ)

વર્તુળ દોરવો હોય તો બાજુ પર દોરેલા ચિત્ર જેવું એક સાધન



આવે છે તે વપરાય છે. એ સાધનને **કંપાસ** કહે છે. એમાં બે પાંખીઆં છે. તે બંનેને, મથાળે એક સ્ક્રૂથી જોડેલાં છે. એ પાંખીઆંને જેટલાં પહોળાં કરવાં હોય તેટલાં થઇ શકે છે. એ પાંખીઆંના બીજા છેડા છુટા છે ને ત્યા અણી છે. એ અણીઓ **કંપાસનાં બિંદુઓ** કહેવાય છે. આ અણીઓ પૈકી એક લોઢાની અને બીજી પેન્સિલની છે; પણ સુથાર, લુહાર, કંસારા, વગેરે વાપરે છે, તે કંપાસમાં આ બંને અણીઓ લોઢાની હોય છે.

ઉપર આપણે જોયું, કે પાંખીઆંને ગમે તેટલાં પહોળા કરી શકાય છે. આમ હોવાથી બે બિંદુઓ વચ્ચેનું અંતર વત્તુંઓછું કરી શકાય. ઉપરના કંપાસમા બે બિંદુ વચ્ચેનું અંતર ૨ ૧/૮ ઇંચ છે.

કંપાસનો ઉપયોગ શીખતા પહેલાં તેનાં બે બિંદુઓ વચ્ચે કેટલું અંતર છે, એ શોધતાં શીખવું જોઇએ. એમ કરવું હોય ત્યારે કંપાસના એક બિંદુને ફૂટપટ્ટીના ૦ ઉપર ઠેરવવું, અને પછી બીજું બિંદુ ફૂટપટ્ટી પર જે જગાએ આવતું હોય ત્યા સુધીનું માપ ગણી જોવું. જે માપ આવે તે, બે બિંદુઓ વચ્ચેનુ અંતર સમજવું.

પ્રશ્નો

(૧૧) પોતાનો કંપાસ હાથમાં લઇને તેનાં બિંદુઓ બતાવો.

(૧૨) બંને બિંદુઓને એકઠાં કરી દો.

(૧૩) પોતાની ઇચ્છા પ્રમાણે બે બિંદુઓ વચ્ચે અંતર કરો.

(૧૪) બે બિંદુ વચ્ચે જે અંતર કર્યું છે તે ફૂટપટ્ટીથી માપો.

(૧૫) બે બિંદુને વધારે જુદાં પાડીને ફરીથી અંતર માપો.
(૧૬) કંપાસનાં બિંદુઓ વચ્ચે ૧ ઇંચનું અંતર કરો.
(૧૭) હવે ૩" નું અંતર કરો.*
(૧૮) કંપાસનાં બિંદુઓ વચ્ચે અટકળે $૧\frac{૧}{૨}$ ઇંચનું અંતર કરો. પછી માપીને ખાતરી કરો.
(૧૯) ———— આ સીધી લીટી જેટલો કંપાસ પહોળો કરો.
(૨૦) તમારા કંપાસનાં બિંદુઓ વચ્ચે વધારેમાં વધારે થાય તેટલું અંતર કરો ને એ અંતરને માપો.

પગથીઉં ત્રીજું—(કંપાસથી વર્તુળ)

કંપાસનો મુખ્ય ઉપયોગ વર્તુળ દોરવાનો છે. એનાં બે બિંદુ વચ્ચે અમુક અંતર રાખી જે વસ્તુ પર વર્તુળ દોરવો હોય તે વસ્તુ પર એક બિંદુને સ્થિર રાખી, પેન્સિલવાળા બીજા બિંદુની અણીને, વસ્તુને વસાડીને ચારે તરફ ફરવા દેવાથી વર્તુળ દોરાઈ જશે. લાકડું, પત્થર, ધાતુઓ, વગેરે કઠણ વસ્તુઓ પર વર્તુળો દોરવાને બંને અણી લોઢાની હોય એવા કંપાસ વપરાય છે.

પ્રશ્નો

(૨૧) જુદા જુદા માપના બે વર્તુળો દોરો.
(૨૨) કંપાસનાં બિંદુઓ વચ્ચે ૧ ઇંચનું અંતર કરો અને તેટલા અંતરની ત્રિજ્યાનો વર્તુળ દોરો.
(૨૩) નીચેની ત્રિજ્યાના વર્તુળો દોરો.

૨", $૧\frac{૧}{૨}$", $૨\frac{૧}{૪}$", $૧\frac{૩}{૧૦}$"

(૨૪) ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી નીચેના માપની ત્રિજ્યાના વર્તુળો દોરો.×

૧૫ ફૂટ, ૨૦ ફૂટ, ૧૮ ફૂટ, ૨૪ ફૂટ

---

* ૩" એટલે ૩ ઇંચ. ઇંચ એમ ન લખવું હોય ત્યારે આંકડા પર " આવું નિશાન કરવામાં આવે છે.

× ૧૦ ફૂટને બદલે ૧ ઇંચ, એ પ્રમાણની લીટીઓ દોરવી.

(૨૫) ૨૦ યાર્ડે ૧ ઇંચના સ્કેલથી નીચેના માપની ત્રિજ્યાવાળાં ગોળાકાર ખેતરો દોરો.

૨૫ યાર્ડ, ૪૨ યાર્ડ, ૭૪ યાર્ડ.

(૨૬) નીચેની સીધી લીટીઓ જેવડી ત્રિજ્યાઓ થાય એવા માપના બે વર્તુળો દોરો.

क———ख ग———घ

(૨૭) એક થાંભલે ૨૦ ફૂટનું દોરડું બાંધી તે દોરડાને બીજે છેડે બળદને બાંધીને ચરવા મૂક્યો, તો તે વધારેમાં વધારે કેટલી જગામાં ચરી શકશે તે દેખાડનારો દેખાવ દોરો. સ્કેલ ૮ ફૂટે ૧ ઇંચ. (થાંભલાને બદલે ટપકું મૂકો. બળદને બદલે મીંડું મૂકો.)

(૨૮) એક વર્તુળાકાર ક્યારાના અંદરના ભાગની ત્રિજ્યા ૪ ફૂટ અને પાળ સહિતની ત્રિજ્યા ૪॥ ફૂટ છે. તો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તે ક્યારો દોરો. પાળના ભાગને લીટીઓથી પૂરી દો.

(૨૯) એક ગોળ ખેતરની ચારે તરફ ચાર વાંદરા સરખે અંતરે બેઠા છે. તે ખેતરની ત્રિજ્યા ૫૦ વાર છે. તો તમને ફાવે તે સ્કેલ સ્વીકારીને ખેતર અને વાંદરાનો દેખાવ દોરો. (વાંદરા બતાવવાને સાદા મીડાં મૂકવાથી પણ ચાલશે.)

(૩૦) એક કાગળ પર તમને ગમે તેવડો વર્તુળ દોરો. તેને કાતરથી કાપો, ને પછી એવી રીતે વાળો કે તેમાં ૮ સરખા સળ પડે.

(૩૧) ૨" ત્રિજ્યાનો વર્તુળ દોરી તેની અંદર તેજ મધ્યબિંદુથી ૧ ૭/૧૦" ત્રિજ્યાનો વર્તુળ દોરો. બંને પરિઘ વચ્ચેની જગા લીટીઓથી પૂરી નાખો.

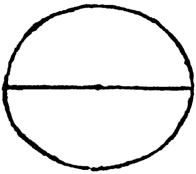
(૩૨) ૨" અને ૨ ૧/૪" ત્રિજ્યાના એવા બે વર્તુળ દોરો, કે બંને જુદા જુદા દોરાય ને બંનેના પરિઘ એક જગાએ અડે.

(૩૩) ૧ ૧/૪" અને ૧ ૩/૪" ત્રિજયાના એવા બે વર્તુળ દોરો, કે એક, બીજાની અંદર આવે ને એકનો પરિઘ બીજાને એક જગાએ અડે.

(૩૪) ઉપરના માપના એવા બે વર્તુળ દોરો, કે તેઓ એકબીજાને બે જગાએ કાપે.

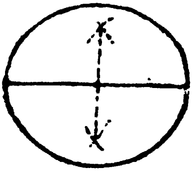
(૩૫) ૨" ત્રિજ્યાના એવા બે વર્તુળ દોરો, કે એકનું મધ્યબિંદુ બીજાના પરિઘમાં પડે.

પગથીઉં ચોથું-(વર્તુળ ચાલુ)



આ વર્તુળ તરફ નજર કરો. એમાં એવી સીધી લીટી દોરેલી છે, કે જે મધ્ય બિંદુમાં થઈને જાય છે ને જેના બંને છેડા પરિઘ પર આવેલા છે. આ સીધી લીટીને વ્યાસ કહે છે. વર્તુળમાં આપણી ઇચ્છામાં આવે તેટલા વ્યાસ દોરી શકાય છે. ઉપરના ચિત્રથી સ્પષ્ટ સમજાય છે, કે વ્યાસ ત્રિજ્યાથી બમણો છે.

હવે જો વ્યાસનું માપ આપ્યું હોય ને વર્તુળ દોરવો હોય તો તે વ્યાસના માપની સીધી લીટી લઇને તેના બે સરખા ભાગ કરીને જે બિંદુએ ભાગ થતા હોય તે બિંદુથી એક ભાગ જેટલી ત્રિજ્યા લઇને વર્તુળ દોરવાથી આપેલી લીટી વ્યાસ થશે. લીટીના બે ભાગ કરવામાં પણ કંપાસ બહુ સરસ કામ કરે છે. તે એવી રીતે કે લીટીને એક છેડેથી લગભગ અર્ધ કરતાં જરા વધારે જેટલી ત્રિજ્યા લઇને



બંને બાજુ થોડો વાંક દોરવો. પછી બીજે છેડેથી તેટલીજ ત્રિજ્યા લઇને બીજો વાંક દોરવો. એ બંને વાંક બેઉ બાજુએ એક બીજાને એકેક બિંદુમાં કાપશે. એ બે બિંદુને જોડનારી સીધી લીટી મૂળ સીધી લીટીને જે બિંદુમાં કાપે ત્યાં બે સરખા ભાગ થશે. એ બિંદુને મધ્યબિંદુ લઇને વર્તુલ દોરવાથી આપેલી સીધી લીટીના બેઉ છેડામાંથી જશે. એટલે એ સીધી લીટી વ્યાસ હોય તેવો વર્તુળ

બનશે. વ્યાસની સીધી લીટીના ફૂટથી માપીને પણ બે સરખા ભાગ ભાગ કરી શકાશે.

પ્રશ્નો

(૩૬) તમારી નોટમાં ત્રણ સીધી લીટીઓ દોરો ને તે દરેકના, કંપાસની મદદથી બબ્બે સરખા ભાગ કરો.

(૩૭) -- આ સીધી લીટી જેવડો વ્યાસ થાય એવો વર્તુળ દોરો.

(૩૮) નીચેના માપના વ્યાસના વર્તુળો દોરો.

૪", ૩", ૨ ૧/૨", ૨ ૪/૧૦", ૩ ૧/૨"

(૩૯) ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચનું સ્કેલ ઠરાવીને નીચેના માપના વ્યાસના વર્તુળો દોરો.

૨૦ ફૂટ, ૩૦ ફૂટ, ૧૨ ફૂટ, ૪૨ ફૂટ

(૪૦) એક વર્તુળનો વ્યાસ ૭ ઇંચ છે, તો તેની ત્રિજ્યા કેટલી હશે?

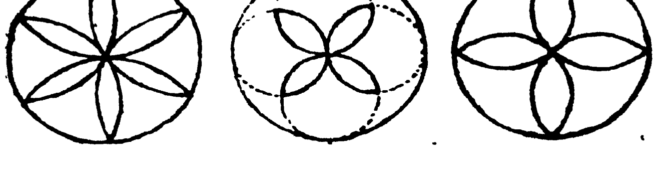
(૪૧) એક જ મધ્યબિંદુના ૪" અને ૨ ૬/૧૦" વ્યાસના વર્તુળો દોરો.

(૪૨) હોકાયંત્રનું ચિત્ર દોરો. (કંપાસથી વર્તુળ દોરવો.)

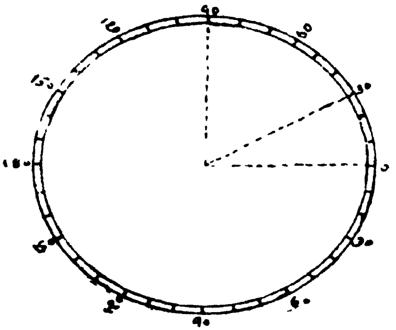
(૪૩) ઘડિઆળનું ચિત્ર દોરો. (વર્તુળ દોરવામાં કંપાસ વાપરો.)

(૪૪) એક ગોળ ખેતરની બરાબર વચ્ચે થઇને જતી દોરી ૧૦૦ યાર્ડ છે. તો ૪૦ યાર્ડે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તે ખેતરનું ચિત્ર દોરો.

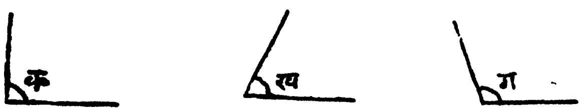
(૪૫) બમણું માપ લઇને નીચેની આકૃતિઓની નકલ કરો.



પગથીઉં પાંચમું—(ખુણાની માહિતી)

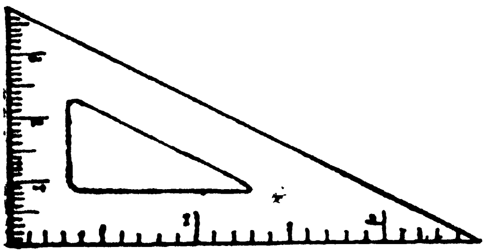


બાજુ પરના ચિત્રમાં એક વર્તુલ દોરેલો છે. આ વર્તુલના ૩૬૦ સરખા ભાગ કરવામા આવ્યા છે. એ દરેક ભાગ અંશ કહેવાય છે; તેથી એક વર્તુલના ૩૬૦ અંશ બને છે. ને તે ટુંકામાં ૩૬૦° આમ લખાય છે. એ ચિત્રમાં જોવાથી જણાય છે, કે એક સીધી લીટી ૦° આગળથી ને બીજી ૩૦° આગળથી શરૂ થઇને મધ્ય બિંદુમાં મળે છે. એથી મધ્યબિંદુએ ખાંચ પડે છે. એ ખાંચને ખુણો કહે છે. આવી રીતે કોઈ પણ બે ભાગ આગળથી મધ્યબિંદુ સુધી સીધી લીટીઓ દોરતાં ખુણા થાય છે, ૦° આગળથી ને ૯૦° આગળથી સીધી લીટીઓ દોરતાં જે ખુણો થાય છે તે કાટખુણો કહેવાય છે, એટલે કાટખુણાનું માપ ૯૦° છે.



ઉપરની હકીકત ઉપરથી સ્પષ્ટ છે, કે ખુણો એ વર્તુલનો ભાગ છે, પણ ખુણો દોરતાં ગોળાકાર ભાગ પડતો મુકાય છે; એટલે ખુણાનો દેખાવ ઉપરના નમુના જેવો હોય છે. હવે તે ખુણા જુઓ. તેમાંનો ક ખુણો કાટખુણો છે ને ખ ખુણો કાટખુણા કરતાં નાનો છે તેથી તે ખુણાને સાંકડો ખુણો કહે છે, ને ગ ખુણો કાટખુણા કરતાં

મોટો છે તેથી તે ખુણાને **પહોળો ખુણો** કહે છે. આ પરથી ખુલ્લું છે, કે સાંકડો ખુણો ૯૦° કરતાં ઓછો ને પહોળો ખુણો ૯૦° કરતાં મોટો હોય છે.

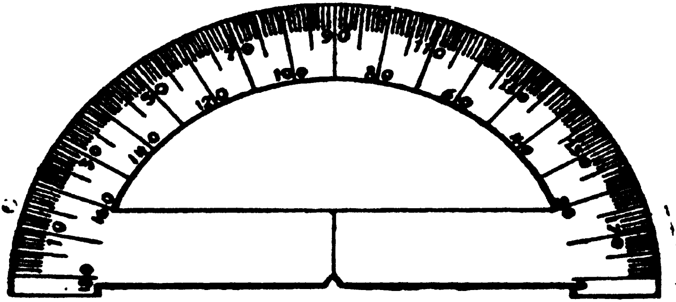


હવે બાજુ પરના ચિત્ર જેવું સાધન હોય છે, તે જુઓ. એને સેટ્સ્ક્વેર કહે છે. તેમાં એક કાટખુણો ને બે સાંકડા ખુણા છે. કાટખુણો દોરવામાં તેમજ સીધી લીટીઓ માપવામાં તેનો ખૂબ ઉપયોગ થાય છે. એ સાધન, પતરાનાં કે લાકડાનાં આવે છે. કોઈ કોઈ તો કાગળનાં બનાવીને પણ વાપરે છે.

ખુણાને કોઈ વાર ત્રણ અક્ષરથી અને કોઈ વાર એક અક્ષરથી બતાવવામાં આવે છે.જ્યારે ત્રણ અક્ષરથી બતાવવો હોય ત્યારે બંને સીધી લીટીઓ જે બિંદુએ મળે, તે બિંદુનો અક્ષર વચ્ચે આવે તેમ ત્રણ અક્ષર બોલવા, પણ જો એક અક્ષરથી બતાવવો હોય તો ખુણાના બિંદુએ જે અક્ષર હોય તે અક્ષર જ બોલવો. ખુણો બતાવતાં માત્ર એક જ અક્ષર લખવો હોય તો તે અક્ષર અંદરની બાજુએ લખવો.

ખુણો કરનારી બે લીટીઓ **ખુણાના હાથા** કહેવાય અને તેઓ જે બિંદુએ મળે તે **ખુણાનું બિંદુ** કહેવાય.

ઉપરની હકીકતથી સ્પષ્ટ છે, કે ખુણો એ વર્તુલનો ભાગ છે, તેથી ખુણો માપવાને અર્ધવર્તુલના આકારનું સાધન વપરાય છે. એ સાધનને કોણમાપક કે પ્રોટ્રેક્ટર કહે છે.



જુઓ, આ પ્રોટ્રેક્ટરનું ચિત્ર છે. તેના ૧૮૦ ભાગ કરી તે પર બંને તરફથી શરુ કરીને અંગ્રેજીમાં ૦ થી ૧૮૦ સુધીના આંકડા માંડેલા છે.

હવે જે ખુણાને માપવો હોય તેના પર પ્રોટ્રેક્ટર એવી રીતે મૂકવું, કે પ્રોટ્રેક્ટરના કાટખુણાનું બિંદુ, માપવાના ખુણાના બિંદુ પર આવે અને પ્રોટ્રેક્ટરના કાટખુણાનો એક હાથો માપવાના ખુણાના એક હાથા પર આવે. પછી માપવાના ખુણાનો બીજો હાથો પ્રોટ્રેક્ટરના જે ભાગ પર હોય ત્યાં સુધીના અંશ ગણીને નોંધવા. તે ખુણાનું માપ થયું.

ઉપરની રીતે નીચેના ખુણાને માપીએ તો તે ૧૧૦° ને ૪૧° થશે.



સૂચનાઓ—૧. તૈયાર પ્રોટ્રેક્ટરો પરના આંકડા અંગ્રેજી હોય છે, માટે પ્રોટ્રેક્ટરનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં તે આંકડા જાણી લેવા.

૨. પતરાનાં પ્રોટ્રેક્ટરો ન હોય તો વિદ્યાર્થીએ જાતે ઉપરના નમુના પ્રમાણે જાડા ચીકણા કાગળનાં પ્રોટ્રેક્ટરો બનાવવાં, ને તે વાપરવાં.

૩. માપવાના ખુણાના હાથા નાના હોય તો માપના પહેલાં જે હાથો મેળવેલો ન હોય તે હાથાને લંબાવવો. હાથો લંબાવવાથી ખુણાના માપમાં ફેર પડશે નહિ.

૪. પ્રોટ્રેક્ટર પર બે બાજુથી આંકડા માંડેલા હોય છે, તેથી જે બાજુ માપવાના ખુણાના હાથા પર મેળવી હોય, તે તરફથી આંકડા ગણવા.

પ્રશ્નો

(૪૬) ૨" ત્રિજ્યાનો એક વર્તુલ દોરો અને તેના પરિઘના ૩૬૦ સરખા ભાગ કરો.

(૪૭) ૩" વ્યાસનો અર્ધવર્તુલ દોરો.

(૪૮) પતરાના પ્રોટ્રેક્ટર જેવું કાગળનું પ્રોટ્રેક્ટર બનાવો.

(૪૯) ૨" ત્રિજ્યાનો એક વર્તુલ દોરો. તેને કાતરથી કાપો. પછી તેના પર જુદા જુદા ત્રણ ખુણા, મધ્યબિંદુ સુધી સીધી લીટીઓ જાય તેમ દોરો. એ ત્રણે ખુણાને કાપી કાઢો.

(૫૦) ગમે તે માપનો વર્તુલ દોરો ને તેમાં મધ્યબિંદુએ ૭ ખુણા બનાવો.

(૫૧) કાગળ પર વર્તુલ દોરો. તે વર્તુલને કાપી કાઢો અને સળ પાડીને મધ્યબિંદુ આગળ ૪ સરખા ખુણા બનાવો.

(૫૨) વર્તુલમાં મધ્યબિંદુ આગળ કેટલા કાટખુણા પડે ?

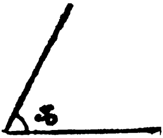
(૫૩) નીચેના માપના ખુણાને કેવા ખુણા કહેશો ?

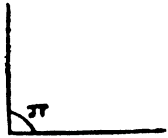
૧૨૦°, ૮૪°, ૯૦°, ૧૦૦°, ૪૫°

(૫૪) એક કાટખુણામાંથી ૧૫° ના કેટલા ખુણા બને ?

(૫૫) એક કાટખુણામાંથી ત્રણ સરખા ખુણા કરીએ, તો દરેક ખુણો કેટલા અંશનો થાય?

(૫૬) નીચેના ખુણા માપો ને કઈ જાતના છે તે કહો.

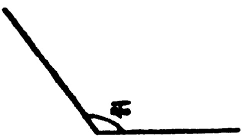


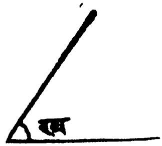


(૫૭) ઉપરના ખુણામાં ક ખુણા કરતાં ગ ખુણો, કેટલા અંશ મોટો છે?

(૫૮) નોટમાં જુદા જુદા દસ ખુણા દોરો અને તેમને માપો.

(૫૯) નીચેના ખુણાનાં માપ પ્રથમ અટકળે મૂકો. પછી માપી જુઓ. કેટલી ભૂલ આવી?





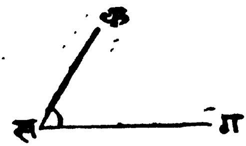
(૬૦) તમારા સેટ્સ્ક્વેરના ત્રણે ખુણા માપો અને તેનાં માપ લખો.

(૬૧) ઘડિઆળનું ચિત્ર દોરો. તેમાં કલાકકાંટાને ૩ ઉપર અને મિનિટ-કાંટાને ૧૨ ઉપર મૂકો. એથી તેમની વચ્ચે ખુણો થશે એ કેટલા અંશનો થાય?

(૬૨) ઉપરના ચિત્રમાં કલાકકાંટાને એક ઉપર મૂકીએ, તો ખુણો કેટલા અંશનો થાય?

પ્રવૃત્તિ ૭ મું—(ખુણા બનાવવા.)

અમુક ખુણાને માપતાં આવડયા પછી હવે અમુક માપના ખુણા દોરતાં શીખવું જોઇએ. ધારો, કે આપણે ૬૦°નો ખુણો દોરવો છે.



પ્રથમ એક खग લીટી દોરી. તેને ख છેડે ખુણો બનાવવો છે, માટે પ્રોટ્રેકટરના કાટખુણાનું બિંદુ તે છેડા પર મૂક્યું, એવી રીતે કે પ્રોટ્રેકટરના કાટખુણાનો હાથો खग લીટી પર રહે. પછી ૬૦° નો ખુણો બનાવવો છે, માટે ૬૦° ગણીને કાગળ પર એક क બિંદુ મૂક્યું. પછી તે બિંદુને ख છેડાના બિંદુ સાથે સાંધ્યું, એટલે कखग ખુણો ૬૦° નો થયો.

સૂચના–૧. લીટીને જે છેડે ખુણો બનાવવો હોય, તે છેડા પર પ્રોટ્રેકટરનુ મધ્યબિંદુ આવવું જોઇએ, અને પ્રોટ્રેકટરનો જે ભાગ લીટી પર હોય તે તરફથી જે આંકડા શરુ કરેલા હોય તે ગણવા. ૨. માપ ચોકસાઇથી લેવું. ૩. પેન્સિલ અણીદાર રાખવી.

પ્રશ્નો

(૬૩) નીચેના માપના ખુણા બનાવો.

૫૦°, ૭૦°, ૧૦૦°, ૧૪૦°, ૪૬°, ૯૬°

(૬૪) નીચેના માપના ખુણા પ્રથમ અટકળે દોરો. પછી તેમને માપો અને કેટલી ભૂલ આવી તે જણાવો.

૩૦°, ૮૦°, ૧૧૦°, ૧૩૫°, ૫૨°, ૧૧૨°

(૬૫) ૩" ની कख લીટી લો. તેના क બિંદુએ ૫૦° નો અને ख બિંદુએ ૧૦૦° નો ખુણો બનાવો.

(૬૬) ૨" ની कख લીટી દોરો. તેના क બિંદુએ ૧૨૦° નો અને ख બિંદુએ ૧૪૦° નો ખુણો કરો.

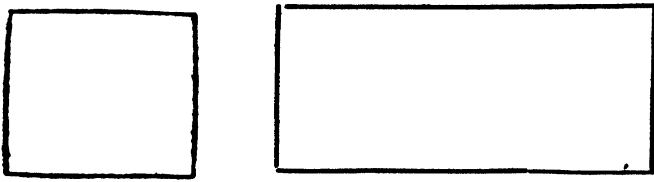
(૬૭) ૧" ની कख લીટીના क અને ख બિંદુએ ૯૦° ના ખુણા કરો.

(૬૮) ૨" ની कख લીટીને क છેડે ૧૨૦° નો ખુણો બનાવી તેમાંથી ૭૦° નો ખુણો કાપી કાઢો.

(૬૯) તમારા સેટ્સ્કવેર જેવું સેટ્સ્કવેર દોરો, પરંતુ તે કરતાં સહેજ નાનું કરો.

(૭૦) એક તાડના ઝાડનું થડ નમી જવાથી જમીન સાથે ૯૦° ના ખુણાને બદલે ૮૫° ને ખુણે રહેલું છે, તો તેની સ્થિતિનું ચિત્ર દોરો.

પ્રકરણ બીજું—કાટખુણચોખુણ

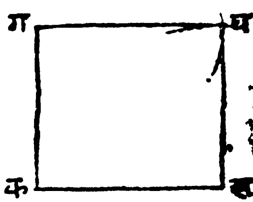


હવે ઉપરના આકારો તરફ નજર કરો. તે દરેકને ચાર બાજુ અને ચાર ખુણા છે તેથી તેને **ચોખુણ** કહે છે. (ચો – ચાર + ખુણ – ખુણા = જેને ચાર ખુણા હોય તે આકાર) ચોખુણને કોઈ ચતુષ્કોણ (ચતુઃ– ચાર + કોણ – ખુણા = જેને ચાર ખુણા હોય તે આકાર) પણ કહે છે.

ઉપરના પહેલા ચોખુણના ચારે ખુણા કાટખુણા છે અને ચારે બાજુ સરખી છે, એને **ચોરસ** કહે છે. બીજાના ચારે ખુણા કાટખુણા છે, પણ ચારે બાજુ સરખી ન હોતાં માત્ર સામસામેની સરખી છે, એને **લંબચોરસ** કે **કાટખુણચોખુણ** કહે છે.

પગથીઉં પહેલું—(ચોરસ દોરવો.)

હવે ધારો, કે દરેક બાજુ ૧ ઇંચ થાય એવો ચોરસ દોરવો છે.



પ્રથમ તો ૧" ની **કખ** લીટી દોરી. પછી **ક** બિંદુએ પ્રોટ્રેક્ટરથી કાટખુણો બનાવી **કગ** લીટી ૧ ઇંચની બનાવી.હવે કંપાસનાં બિંદુ વચ્ચે ૧" નું અંતર કરી, **ખ** અને **ગ** બિંદુને મધ્ય-બિંદુ લઈ, કૅાસ દોરી, તે કૅાસને કપાવા દીધા. પછી તે કાપના બિંદુ **ઘ**ને, **ગ** અને **ખ** બિંદુ સાથે જોડી દેવાથી ચોરસ બન્યો.×

× કંપાસનો ઉપયોગ ન કરવો હોય તો **ખ** ને **ગ** બિંદુએ કાટખુણા મૂકી તે કાટખુણા કરનારી લીટીઓને **ઘ** બિંદુએ મળવા દેવાથી પણ ચોરસ બની જશે.

પ્રશ્નો

(૧) દરેક બાજુ ૨" થાય તેવો ચોરસ દોરો.

(૨) એવો ચોરસ દોરો, કે જેની દરેક બાજુ ૧ ૩/૧૦" થાય.

(૩) કાગળમાંથી એવો ચોરસ કાપો, કે જેની દરેક બાજુ ૩" થાય.

(૪) નીચેના માપની બાજુઓ થાય તેવા જુદા જુદા ચોરસ દોરો.
૧ ૧/૪", ૨ ૩/૧૦", ૧/૪", ૨ ૧/૪"

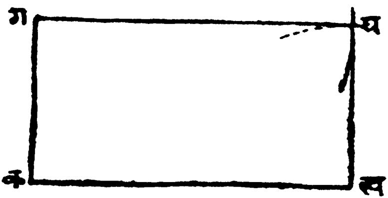
(૫) એક ચોરસ ખેતરની દરેક બાજુ ૬૦ યાર્ડ છે, તો ૩૦ યાર્ડે ૧" ના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

(૬) ૧૦ ફૂટે ૧" ના સ્કેલથી નીચેના માપની દરેક બાજુ થાય તેવા ચોરસ દોરો.
૧૫ ફૂટ, ૨૨ ફૂટ, ૫ ગજ, ૬ વાર.

(૭) એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૧૦૦ યાર્ડ છે. તે ખેતરમાં બરાબર વચ્ચે, દરેક બાજુ ૬૦ યાર્ડ હોય એવો ચોરસ બાગ છે; તો ૨૦ યાર્ડ ૧" ના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો. બાગનો ભાગ લીટીઓથી પુરી દો.

(૮) એક ચોરસ ક્યારાની દરેક બાજુ પાળ સહિત ૫ ફૂટ લાંબી છે, પાળની જાડાઈ ૧/૪ ફૂટ છે, તો તે ક્યારાનો દેખાવ ૨ ફૂટે ૧" ના સ્કેલથી દોરો.

પગથીઉં બીજું—લંબચોરસ



બાજુ પરના લંબચોરસ તરફ નજર કરો. તેની કખ બાજુ તેનો **પાયો** (ટુંકામાં પા.) કહેવાય અને કગ લીટી ઉંચાઈ (ટુંકામાં ઉં.) કે **લંબ** (ટુંકામાં લં.) કહેવાય. તેને દોરતાં ચોરસની માફક ક્રિયા કરી છે, પણ બેઉ વખત જુદી જુદી ત્રિજ્યા લેવી પડી છે.

પ્રશ્નો

(૯) નીચેના માપના લંબચોરસો દોરો.
ક. પાયો ૨" અને ઉંચાઈ ૧ ૩/૧૦"

ખ. પાયો ૧$\frac{૬}{૧૦}$" અને લંબ $\frac{૬}{૧૦}$"
ગ. ઉંચાઈ $\frac{૬}{૧૦}$" અને પાયો ૩$\frac{૧}{૨}$"
ઘ. લંબ ૨$\frac{૧}{૨}$" અને પાયો ૧$\frac{૩}{૪}$"

(૧૦) નીચેના લંબચોરસનાં પાયો અને ઉંચાઈ માપો, અને તેટલાજ માપનો લંબચોરસ નોટમાં દોરો.

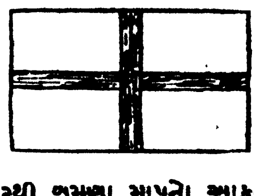


(૧૧) ૫ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી નીચેના માપના લંબચોરસ દોરો.
ક. પાયો ૧૫ ફૂટ અને ઉંચાઈ ૭$\frac{૧}{૨}$ ફૂટ
ખ. ઉંચાઈ ૭ યાર્ડ અને પાયો ૮ ગજ
ગ. પાયો અને લંબ અનુક્રમે ૭ ફૂટ અને ૫ યાર્ડ.

(૧૨) એક લંબચોરસ ખેતર ૧૫૦ યાર્ડ લાંબું અને ૬૦ યાર્ડ પહોળું છે. તેનું ચિત્ર ૩૦ યાર્ડે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૧૩) એક કાગળ લો. તેના પર ૪ ઇંચ લાંબો અને ૨$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પહોળો લંબચોરસ દોરો. પછી તેને કાપો અને તેના પર ચાર ઉભા અને ચાર આડા સળ કરો.

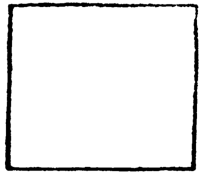
(૧૪) નીચેના દેખાવ જેવો એક બાગ ૧૩૦ ફૂટ લાંબો અને ૯૦ ફૂટ પહોળો છે. તેમાં વચ્ચે ૧૦ ફૂટ પહોળા રસ્તા આડાઉભા છે, તો ૨૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.



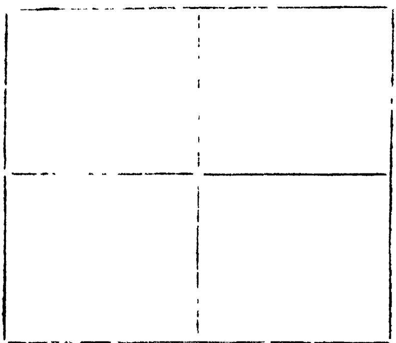
(૧૫) ઉપરના આકારથી બમણા માપનો આકાર દોરો.

પ્રકરણ ત્રીજું—કાટખુણચોખુણનું ક્ષેત્રફળ

પગથીઉં પહેલું—(ચોરસનું)



બાજુ પરનો ચોરસ જુઓ. તેનો પાયો ૧ ઇંચ છે. આમ હોવાથી આ ચોરસે રોકેલી જગા ૧ **ચોરસ ઇંચ** કહેવાય. તેમજ કોઇ ચોરસની બાજુ ૧ ફૂટ હોય તો તે ૧ ચોરસ ફૂટ કહેવાય. તેમ જ ચોરસ યાર્ડ, ચોરસ પોલ, ચોરસ માઇલ, વગેરે ગણાય.



હવે બાજુ પરના ચોરસ તરફ નજર કરો. તેનો પાયો ૨ ઇંચ છે. હવે તેની અંદર જોઇશું, તો તેમાં ૪ ચોરસ ઇંચ દેખાય છે. એ પરથી ખુલ્લું છે, કે તેણે રોકેલી જગા ૪ ચોરસ ઇંચ છે.

હવે તમે ૪ ઇંચ પાયો હોય તેવો ચોરસ કાગળ લેશો ને તેમાં ૪ આડા અને ૪ ઉભા સળ પાડશો, તો તેમાં ૧૬ ચોરસ ઇંચ પડશે. આ ૧૬ ચોરસ ઇંચ, તે એનું **ચોરસમાપ** કે **ક્ષેત્રફળ** (ક્ષેત્ર – સ્થાન કે ઘેરાએલી જગા + ફળ – માપ = સ્થાનનું કે ઘેરાએલી જગાનું માપ) કહેવાય છે. આ ૧૬ જવાબ, ૪ને ૪ વડે ગુણવાથી આવે છે.

ઉપરનાં ઉદાહરણો ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાય છે, કે ચોરસનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય, તો તેના પાયાનો વર્ગ કરવો. મતલબ કે પાયો જેટલો હોય તેને તેટલાએ જ ગુણવા. (કેમકે ચોરસમાં પાયો અને લંબ સરખા જ હોય છે.)

ઉ૦ એક ચોરસનો પાયો ૭" છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = પાયાનો વર્ગ, પાયો = ૭ ઇંચ

* ∴ પાયાનો વર્ગ = ૭ × ૭ = ૪૯
∴ ચોરસનું ક્ષેત્રફળ = ૪૯ ચોરસ ઇંચ, જવાબ

ટીપ—જેમ પાયો ઇંચ હોય, તો ક્ષેત્રફળ ચોરસ ઇંચ આવે, તેમ પાયો ફૂટ હોય તો ક્ષેત્રફળ ચોરસ ફૂટ થાય.

પ્રશ્નો

(૧) ૩" પાયાનો ચોરસ દોરી તેમાં ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પાડો. કેટલાં પડયાં?

(૨) ચોરસના ક્ષેત્રફળનો નિયમ લખો.

(૩) નીચેના માપના પાયાના ચોરસનું ક્ષેત્રફળ શોધો.
૨", ૫", ૭ ફૂટ, ૨½ ફૂટ, ૩¼ ફૂટ

(૪) એક ચોરસ ક્યારાની એક બાજુ ૬ ફૂટ છે, તો તે કેટલા ચોરસ ફૂટ જગા રોકે?

(૫) જમીનનો એક ટુકડો ૧૭ વાર ચોરસ છે. × તેમાં છોડ રોપતાં ૧ ચોરસ વારમાં ૧ છોડ, એ હિસાબે કેટલા છોડ રોપી શકાય?

ટીપ—કોઈ વાર ચોરસનું ક્ષેત્રફળ આપ્યું હોય તે પરથી પાયો શોધવો હોય તો નીચે પ્રમાણે થાય.

ઉ૦ એવો ચોરસ દોરો, કે જે ૩૬ ચો. ઇ. જગા રોકે. +
પાયાનો વર્ગ = ક્ષેત્રફળ ક્ષેત્રફળ = ૩૬ ચો. ઇ.
∴ પાયાનો વર્ગ = ૩૬ = ૨ × ૨ × ૩ × ૩
∴ પાયો = ૨ × ૩
∴ પાયો = ૬ ઇંચ, મતલબ કે ૬ ઇંચ પાયાનો ચોરસ દોરવો.

ટીપ—આમાં ૩૬ કોનો વર્ગ છે તે શોધવા ૩૬ ના અવિભાજ્ય અવયવો પાડયા. પછી બબ્બે મળતા અવયવોનાં જોડકાં બનાવ્યાં એટલે ૨×૨ × ૩×૩ એમ બે જોડકાં પડયાં. એ જોડકાં ૨×૩ નો વર્ગ છે. માટે ૨ ને ૩ નો ગુણાકાર કર્યો એટલે ૬ માગેલી સંખ્યા થઈ.

(૬) એક એવો ચોરસ દોરો, કે જેનું માપ ૯ ચો. ઇ. થાય.

---

* ∴ આ ચિહ્ન 'માટે' ને બદલે વપરાય છે.

× ૧૭ વાર જેનો પાયો હોય તેવો ચોરસ

\+ ચોરસ ઇંચનું ટૂંકું રૂપ ચો. ઈ.

ટીપ—શિક્ષક ચોરસ વાર અને વાર ચોરસનો ભેદ બરાબર ઠસાવવો.

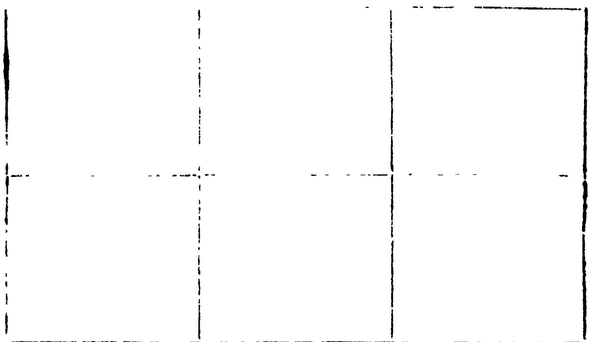
(૭) એક ચોરસનું ક્ષેત્રફળ ૬૪ ચો. ઇં. છે. તો તેનો પાયો કેટલો હશે?

(૮) એક ચોરસ બાગનું માપ ૧૦૦ ચોરસ યાર્ડ છે, તો તેની એક બાજુ કેવડી હોવી જોઇએ?

(૯) એક ચોરસ ઓરડાનું ભોંયતળીઉં ૨૨૫ ચોરસ ફૂટ જગા રોકે છે, તો તેની બાજુ કેવડી હશે?

(૧૦) ૧૪૪ ચો. ફૂટ કાપડની ચોરસ શેતરંજી બનાવવાની હોય, તો તેની એક બાજુ કેવડી રાખવી જોઇએ?

પગથીઉં બીજું-(લંબચોરસનું)



હવે ઉપરની આકૃતિ તરફ નજર કરો. તે એક લંબચોરસ છે. તેનો પાયો ૩ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૨ ઇંચ છે. એમાં ૬ ચો. ઇંચ જણાય છે. મતલબ કે તેનું ક્ષેત્રફળ ૬ ચો.ઇ. છે. એ જવાબ,પાયા અને ઉંચાઇનો ગુણાકાર કરવાથી આવે છે. ટુંકામાં પ. × ઉં. = લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ.

ઉ૦ એક લંબચોરસનો પાયો ૩½ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૨½ ઇંચ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

ક્ષેત્રફળ = પ. × ઉં., પ. = ૩½ ઇ., ઉં. = ૨½ ઇ.

∴ ક્ષેત્રફળ $= \frac{૭}{૨} \times \frac{૫}{૨}$

∴ ક્ષેત્રફળ $= \frac{૩૫}{૪} = ૮\frac{૩}{૪}$ ચો. ઇ. જવાબ

પ્રશ્નો

(૧૧) નીચેના માપના લંબચોરસ દોરો. તેમાં ચોરસ ઇંચનાં ખાનાં પાડો અને કેટલા ચોરસ ઇંચ થયા તે જણાવો.

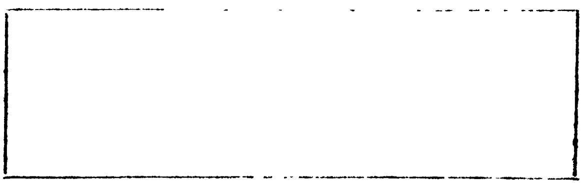
- क. પાયો ૨" અને ઉંચાઈ ૪"
- ख. પાયો ૩" અને ઉંચાઈ ૧"
- ग. પાયો ૪" અને ઉંચાઈ ૧$\frac{૧}{૨}$"
- घ. ઉંચાઈ $\frac{૧}{૨}$" અને પાયો ૩"

(૧૨) નીચેના માપના લંબચોરસોનાં ક્ષેત્રફળ શોધો.

- क. પાયો ૯ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૭ ઇંચ
- ख. પાયો ૪ ફૂટ અને ઉંચાઈ ૫ ફૂટ
- ग. ઉંચાઈ ૭ વાર અને પાયો ૫$\frac{૧}{૨}$ વાર
- घ. લંબાઈ ૩$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ અને પહોળાઈ ૨$\frac{૧}{૪}$ ઇંચ

(૧૩) તમારી નોટની લંબાઈપહોળાઈ માપો અને તેના પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો.

(૧૪) નીચેના લંબચોરસને માપો અને તેનું ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો.



(૧૫) એક ઇંચે ૧૦ ફૂટનું સ્કેલ ગણીએ, તો ઉપરનો લંબચોરસ કેટલા ચોરસ ફૂટ જગાને માટે દોરેલો સમજાય ?

(૧૬) તમારી ભૂમિતિના એક પૃષ્ઠની લંબાઈ અને પહોળાઈ માપો અને તેનું ક્ષેત્રફળ શોધો.

(૧૭) પાટલો બનાવવા ૫ ફૂટ લાંબું અને ૩/૪ ફૂટ પહોળું પાટીઉં લીધું, તો તે કેટલા ચોરસ ફૂટ થયું ?

(૧૮) એક મેજનું ઉપરનું પાટીઉં ૩ ફૂટ ૮ ઇંચ લાંબું અને ૨ ફૂટ ૮ ઇંચ પહોળું બનાવવું છે, તો તેને માટે કેટલા ચોરસ ફૂટ પાટીઉં જોઇએ ?

(૧૯) એક મેજ માટે ૪ ફૂટ ૮ ઇંચ લાંબું અને ૩ ફૂટ ૬ ઇંચ પહોળું પાથરણું બનાવવું છે, તો ૧૦ આને ૧ ચોરસ ફૂટ પ્રમાણે ગણતા કેટલો ખર્ચ થાય ?

(૨૦) જમીનનો એક લંબચોરસ ટુકડો ૪૫ વાર લાંબો અને ૨૬ વાર પહોળો છે, તો દર ચોરસ વારે ૯ આના પ્રમાણે ગણતાં તે જમીનની કીંમત કેટલી થાય ?

(૨૧) એક દિવાલ ૧૫ ફૂટ લાંબી અને ૧૨ ફૂટ ઉંચી છે, તો ૧૦૦ ચોરસ ફૂટે ૧ રૂપીઓ ૯ આના પ્રમાણે તેને રંગાવવાનો ખર્ચ કેટલો થાય ?

(૨૨) એક ઓરડો ૧૬ ફૂટ ૬ ઇંચ લાંબો, ૧૨ ફૂટ પહોળો અને ૧૪ ફૂટ ઉંચો છે, તો તેના ભોય તળીઆ પર પથ્થર જડવાને દર ચોરસ ફૂટે ૧૦ આના પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થશે ?+

(૨૩) એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૪ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં ૬ ફૂટ ઉંચું અને ૩ ફૂટ પહોળું એવું એક બારણું છે. તો તે દિવાલ પર ચોડવાને કેટલા ચોરસફૂટ કાગળ જોઇએ ?×

(૨૪) એક લંબચોરસ ખેતર ૧૪૩ વાર લાંબું અને ૧૧૦ વાર પહોળું છે. તેનું માપ એકરગુંઠામાં કાઢો.*

(૨૫) એક દિવાલ ૧૮ ફૂટ લાંબી અને ૧૫ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં ૪ ફૂટ ઉંચી અને ૨॥ ફૂટ પહોળી એવી બે બારીઓ અને ૬ ફૂટ ઉંચું

+ ઉંચાઇનો ઉપયોગ કેમ ન થાય તે તરફ છોકરાનું લક્ષ ખેંચવું.

× બારણાનું ક્ષેત્રફળ બાદ કરી નાખવું.

* ૧૨૧ ચો. વાર = ૧ ગુંઠો; ૪૦ ગુંઠા = ૧ એકર

ને ૩૬ ફૂટ પહોળું એવું એક બારણું છે. તે દિવાલને રંગાવતાં દર ચોરસ ફૂટે ૭ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થાય?

પગથીઉં ચોથું—(ક્ષેત્રફળવાળા લંબચોરસ)

ધારો, કે એક એવો લંબચોરસ દોરવો છે, કે જેનું ક્ષેત્રફળ ૧૨ ચોરસ ઇંચ થાય.

પાયો × લંબ = ક્ષેત્રફળ, ∴ પાયો × લંબ = ૧૨

હવે ૧૨ = ૪ × ૩, કે ૬ × ૨, કે ૮ × ૧॥, વગેરે છે. આમ હોવાથી ૪ ઇંચ પાયો ને ૩ ઇંચ લંબ, કે એવા કોઇપણ માપનો લંબચોરસ દોરતા ૧૨ ચો. ઇ. ક્ષેત્રફળ થાય.

(૨૬) એવો લંબચોરસ દોરો, કે જેનું ક્ષેત્રફળ ૧૫ ચો. ઇ. થાય.

(૨૭) એવો કાટખુણચોખુણ બનાવો, કે જેનું માપ ૭ ચો. ઇ. થાય.

(૨૮) એવો લંબચોરસ બનાવો, કે તેનું ક્ષેત્રફળ ૧૮ ચો. ઇ. થાય.

ટીપ—હવે જો એમ કહ્યું હોય, કે એવો લંબચોરસ દોરો, કે જેનું ક્ષેત્રફળ ૧૫ ચો. ઇ. થાય અને જેનો પાયો ૫ ઇંચ હોય. આમાં લંબ કે ઉંચાઈ કેટલી રાખવી તેનો વિચાર કરવો પડે. નિયમ એવો છે, કે પાયો × ઉંચાઈ = ક્ષેત્રફળ, ક્ષેત્રફળ = ૧૫ ચો. ઇં.

∴ પાયો × ઉંચાઈ = ૧૫, પાયો = ૫ ઇંચ

∴ ૫ × ઉંચાઈ = ૧૫

∴ ઉંચાઈ = ૩ ઇંચ

છોકરાં પાસે વિચાર કરાવીને શોધાવવું, કે પાંચને કેટલાએ ગુણવાથી ૧૫ આવે? જે આવે તે ઉંચાઇનો આંકડો થાય. એ આંકડો જલદી શોધવા ૧૫ ને પાંચવડે ભાગવા. એ યુક્તિ પણ શોધાવવી. પછી નીચેનો નિયમ શોધાવવો.

નિયમ—અ. ક્ષેત્રફળ ÷ પાયો = ઉંચાઈ.

ક. ક્ષેત્રફળ ÷ ઉંચાઈ = પાયો.

૨૯) નીચેના માપના લંબચોરસ દોરો.

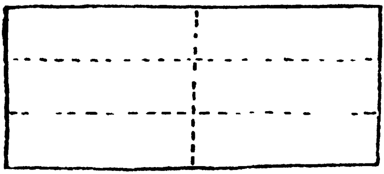
ક. ક્ષેત્રફળ ૨૪ ચો. ઇ., પાયો ૪ ઇંચ.

ख. ક્ષેત્રફળ ૧૫ ચો. ઇ, ઉંચાઈ ૩ ઇંચ.

ग. પાયો ૨ ઇંચ, ક્ષેત્રફળ ૭ ચો. ઇ.

(30) એક લંબચોરસ બાગનું ચોરસમાપ ૧ રૂડ છે. તેની એક બાજુ ૫૫ વાર હોય, તો બીજી બાજુ કેવડી હોય ?×

પગથીઉં પાંચમું—(ક્ષેત્રફળના ભાગ)



બાજુ પરનો લંબચોરસ જુઓ. તે ૨ ઇંચ લાંબો ને ૧ ઇંચ પહોળો છે. એટલે કે તેનું ક્ષેત્રફળ ૨ ચો. ઇંચ છે. હવે તેમાંથી ૧ ઇંચ લાંબા ને $\frac{૧}{૩}$ ઇંચ પહોળા કકડા કરીએ, તો દરેક કકડાનું માપ $\frac{૧}{૩}$ ચો. ઇં. થાય ને આખા લંબચોરસમાંથી એવા ૬ કકડા થાય. આ જવાબ ૨ ચો. ઇંચને $\frac{૧}{૩}$ ચો. ઇંચ વડે ભાગવાથી આવે છે.

ઉ૦ એક લંબચોરસ ખેતર ૪૦ વાર લાંબું અને ૩૫ વાર પહોળું છે. તેમા ૪ વાર લાંબા અને ૨॥ વાર પહોળા એવા કયારા કરવા હોય તો કેટલા કયારા થાય ?

આખા ખેતરનું ક્ષેત્રફળ ૧૪૦૦ ચો. વાર અને દરેક કયારાનું ક્ષેત્રફળ ૧૦ ચો. વા.; માટે ૧૪૦૦ ચો. વા. ÷ ૧૦ ચો. વા. = ૧૪૦, જવાબ ૧૪૦ કયારા.

(31) ૪ ઇંચ લાંબો ને ૩ ઇંચ પહોળો લંબચોરસ દોરો અને તેમાં $\frac{૧}{૨}$ ઇંચ લાંબા અને $\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પહોળા એવા ભાગ કરો. કેટલા થયા તે ગણો.

(32) ૩ ઇંચ લાંબા અને $\frac{૧}{૨}$ ઇંચ પહોળા લંબચોરસમાં $\frac{૧}{૨}$ ઇંચ લાંબા અને $\frac{૧}{૬}$ ઇંચ પહોળા ભાગ કરો. કેટલા થયા તે ગણો.

(33) જમીનનો એક ટુકડો ૨૦૦ વાર લાંબો અને ૧૮૦ વાર પહોળો છે. તેમાં બંગલા બાંધવા સારૂ દરેક બંગલા માટે ૫૦ વાર લાંબા અને ૩૦ વાર પહોળા એવા ટુકડા કરવા હોય, તો કેટલા ટુકડા થાય?

× ૧ રૂડ = ૧૨૧૦ ચોરસ વાર.

(૩૪) એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૫ ફૂટ ઉંચી છે. તેના પર ચોંટાડવાને ૩ ફૂટ લાંબા અને ૨॥ ફૂટ પહોળા એવા કેટલા કાગળો જોઇએ ?

(૩૫) એક ઓરડાનું ભોંય તળીઉં ૧૮ ફૂટ ચોરસ હોય, તો તેમાં જડવાને આરસની ૬ ઇંચ ચોરસ એવી કેટલી તકતીઓ જોઇએ ?

પગથીઉં છઠ્ઠું—(વસ્તુની લંબાઇપહોળાઇ)

ધારો, કે એક દિવાલ ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૮ ફૂટ ઉંચી છે. તેના પર ચોંટાડવાને ૪ ફૂટ પહોળો એવો કેટલો લાંબો કાગળ જોઇએ ?

આમાં દિવાલના ક્ષેત્રફળ જેટલો કાગળ જોઇએ. દિવાલનું ક્ષેત્રફળ ૩૬૦ ચો. ફૂ. છે, માટે કાગળનું ક્ષેત્રફળ પણ ૩૬૦ ચો. ફૂ.

પણ ક્ષેત્રફળ = પહોળાઈ × લંબાઈ છે,

માટે ક્ષેત્રફળ ÷ પહોળાઈ = લંબાઈ થાય,

તેથી ૩૬૦ ÷ ૪ = ૯૦, કાગળ ૯૦ ફૂટ લાંબો જવાબ.

(૩૬) એક પાટલો ૩ ફૂટ લાંબો અને ૨ ફૂટ પહોળો બનાવવો છે, તો તેને માટે ૧॥ ફૂટ પહોળું એવું કેટલું લાંબું પાટીઉં જોઇએ ?

(૩૭) એક શેતરંજી ૧૮ ફૂટ લાંબી અને ૧૪ ફૂટ પહોળી બનાવવી છે, તો તેને માટે ૧ વાર પનાનું કેટલા વાર કાપડ જોઇએ ?

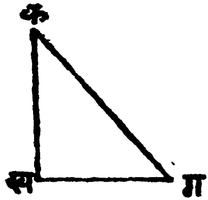
(૩૮) એક છાપરૂં ૨૫ ફૂટ લાંબું અને ૧૬ ફૂટ પહોળું છે. તેને ઢાંકવા માટે ૧। ગજ પહોળાઇનું કેટલા ગજ લાંબું પતરૂં જોઇએ ?

(૩૯) એક છાપરાને ઢાંકવા ૧॥ ગજ પહોળાઇનું ૪૦ ગજ પતરૂં લેવું પડયું. હવે જો તે છાપરૂં ૧૦ ફૂટ પહોળું હોય, તો કેટલા ફૂટ લાંબું હોવું જોઇએ ?

(૪૦) એક દિવાલ પર કાગળો ચોડાવતાં ૨॥ ફૂટ લાંબા અને ૧॥ ફૂટ પહોળા એવા ૪૦ કાગળો લેવા પડયા. હવે જો તે દિવાલ ૧૦ ફૂટ ઉંચી હોય, તો કેટલી લાંબી હશે ?

પ્રકરણ ચોથું—કાટખુણત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ

પગથીઉં પહેલું—(કાટખુણત્રિકોણ)



બાજુ પરનો આકાર જુઓ. તેને ત્રણ બાજુઓ અને ત્રણ ખુણા છે. તેથી તે **ત્રિકોણ** કહેવાય છે. (ત્રિ–ત્રણ+કોણ–ખુણા= જેને ત્રણ ખુણા હોય તેવો આકાર.) હવે એ ત્રિકોણને ધ્યાનથી જોશો, તો તેમાં એક ખુણો કાટખુણો છે. આમ હોવાથી એ ત્રિકોણ **કાટખુણત્રિકોણ** કહેવાય છે. તમારૂં સેટ્સ્કવેર કાટખુણ-ત્રિકોણના આકારનું છે.

હવે કાટખુણત્રિકોણની વાત કરીએ. તેની જે બે બાજુઓ કાટખુણો કરે છે. તેમાંની એક **પાયો** અને બીજી **લંબ** કે **ઉંચાઇ** કહેવાય છે. અને એ બે સિવાયની ત્રીજી બાજુ તે **કર્ણ કહેવાય છે.** ઉપરના કાટખુણત્રિકોણમાં **खग** પાયો, **कख** લંબ કે ઉંચાઇ અને **कग** કર્ણ કહેવાય.

પ્રશ્નો

(૧) પાયો અને લંબ સરખાં હોય એવો કાટખુણત્રિકોણ બનાવો.

(૨) એવો કાટખુણત્રિકોણ બનાવો, કે જેનો પાયો ૩" અને લંબ ૨" હોય.

(૩) ઇચ્છામાં આવે તેવા બે કાટખુણત્રિકોણો દોરો, ને કાતરથી કાપો.

(૪) નીચેના માપના કાટખુણત્રિકોણો બનાવો.

क. પાયો ૪ ૧/૨" અને ઉંચાઈ ૧ ૭/૧૦"

ख. પાયો ૨ ૩/૧૦" અને લંબ ૨ ૯/૧૦"

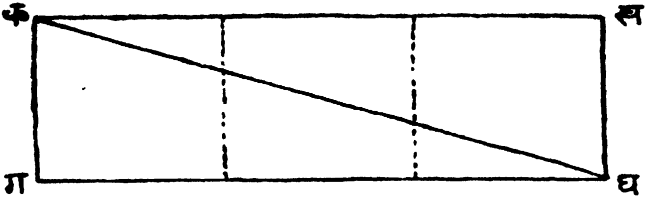
(૫) ૧૦ યાર્ડે ૧ ઇંચના સ્કેલથી નીચેના માપના કાટખુણત્રિકોણ દોરો.

क. પાયો ૩૫ વાર, લંબ ૨૫ યાર્ડ

ख. પાયો ૩૦ ફૂટ, ઉંચાઈ ૧૨ ગજ

(૬) ૪" પાયો અને ૩" ઉંચાઈ હોય તેવો કાટખુણત્રિકોણ દોરો. પછી તેનો કર્ણ માપો. કેટલો થયો તે જણાવો.

પગથીઉં બીજું—(કાટખુણત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ)



ઉપરના **કખગઘ** લંબચોરસ તરફ નજર કરો. તેના બે સામસામેના ખુણા **કઘ** લીટીથી સાંધવામાં આવ્યા છે. એથી તેના બે સરખા ભાગ પડ્યા છે. એ દરેક ભાગ કાટખુણત્રિકોણ છે. મતલબ કે લંબચોરસમાંથી બે કાટખુણત્રિકોણો બને છે.

વધારે બારીકીથી તપાસશો તો લંબચોરસનો પાયો તે કાટખુણત્રિકોણનો પણ પાયો બને છે અને લંબચોરસની ઉંચાઈ તે કાટખુણત્રિકોણની પણ ઉંચાઈ બને છે.

લંબચોરસમાંથી બે સરખા કાટખુણત્રિકોણ બને છે, તેથી દરેક કાટખુણત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ, લંબચોરસના ક્ષેત્રફળથી અર્ધું થાય એ ખુલ્લું છે. હવે જો લંબચોરસનું ક્ષેત્રફળ કાઢતાં **પ.** × **ઉં.** કરવામાં આવે છે, તો કાટખુણ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢતાં **પ.** × **ઉં.** ÷ ૨ એમ કરવું પડે. આમ હોવાથી પાયાને ઉંચાઇએ ગુણી બેએ ભાગવા.

ઉ૦ એક કાટખુણત્રિકોણનો પાયો ૪ ઇંચ અને ઉંચાઈ ૨॥ ઇંચ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

કાટખુણત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ = પાયો × ઉંચાઇ ÷ ૨

પાયો = ૪ ઇ., ઉંચાઈ = ૨½ ઇ.

∴ „ „ ક્ષેત્રફળ = ૪ × ૨॥ ÷ ૨

∴ „ „ ક્ષેત્રફળ = ૫   જવાબ ૫ ચો. ઇ.

પ્રશ્નો

(૭) એક કાટખુણત્રિકોણનો પાયો ૪" અને ઉંચાઇ ૧½" છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

(૮) નીચેના માપના કાટખુણત્રિકોણોનાં ક્ષેત્રફળ શોધો.

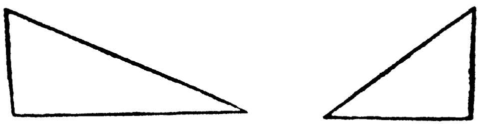
ક. પાયો ૪" અને ઉચાઈ ૩¼"

ખ. પાયો ૭½" અને ઉચાઈ ૫¾"

ગ. પાયો ૯½ ફૂટ અને ઉચાઈ ૪¾ ફૂટ

ઘ. ઉચાઈ ૮ ફૂટ અને પાયો ૩ વાર

(૯) નીચેના ત્રિકોણોનાં પાયો અને ઉચાઈ માપી ક્ષેત્રફળ શોધો.



(૧૦) પાયો ૫ ફૂટ ૪ ઇંચ અને ઉચાઈ ૪ ફૂટ ૬ ઇંચ હોય તેવી કાટખુણત્રિકોણાકાર ધજા કરાવવાને કેટલા ચો. ફૂટ કાપડ જોઇએ ?

(૧૧) એક કાટખુણત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૪૪ યાર્ડ અને લંબ ૩૩ યાર્ડ છે, તો તેનું માપ કેટલા ગુંઠા થાય ?

(૧૨) એક લંબચોરસ જગા ૭ વાર લાંબી અને ૪ વાર પહોળી છે. તેના પર ૬" પાયો અને ૪" ઉચાઈ હોય તેવી કાટખુણ-ત્રિકોણાકાર તકતીઓ જડવી હોય, તો કેટલી તકતી જોઇએ ?

પગથીઉં ત્રીજું—(બે કાટખુણત્રિકોણ સાથે)

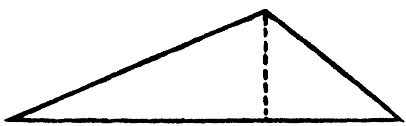


ઉપરના દેખાવ તરફ નજર કરો. એમાં બે કાટખુણુત્રિકોણો પાસે પાસે આવેલા છે. એનું જુદું જુદું ક્ષેત્રફળ કાઢતાં, પહેલા **કઘગ** ત્રિકોણનું ૨ × $\frac{૯}{૧૦}$ ÷ ૨ = $\frac{૯}{૧૦}$ ચો. ઇં. થાય, અને બીજા **કઘખ** ત્રિકોણનું $\frac{૧૧}{૧૦}$ × $\frac{૯}{૧૦}$ ÷ ૨ = $\frac{૯૯}{૨૦૦}$ ચો. ઇં. થાય. તે બંનેનો સરવાળો કરતાં $\frac{૯}{૧૦}$ + $\frac{૯૯}{૨૦૦}$ = $\frac{૨૭૯}{૨૦૦}$ = ૧ $\frac{૭૯}{૨૦૦}$ ચો. ઇં. થાય.

હવે આ બંને ત્રિકોણોનું નિરીક્ષણ કરશો તો જણાશે, કે બંનેમાં લંબ એકનો એકજ છે. અને પાયો સળંગ સીધી લીટીમાં છે. આમ હોવાથી જો બંનેના પાયાને સળંગ માપી તેને લંબ વડે ગુણી બેએ ભાગવામાં આવે તોપણ એનો એજ જવાબ આવે. એ રીતે કરવાથી નીચે પ્રમાણે એકજ ક્રિયા કરવી પડે.

$\frac{૩૧}{૧૦}$ × $\frac{૯}{૧૦}$ ÷ ૨ = $\frac{૨૭૯}{૨૦૦}$ = ૧$\frac{૭૯}{૨૦૦}$ ચો. ઇં. જવાબ

(૧૩) નીચેના ત્રિકોણનાં માપ લો અને ક્ષેત્રફળ શોધો.



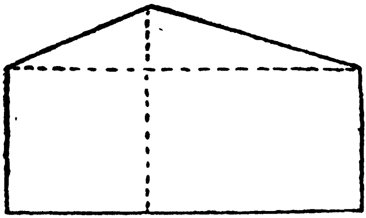
(૧૪) સાથેસાથે જોડાએલા બે કાટખુણુત્રિકોણોનો સળંગ પાયો ૩$\frac{૧}{૨}$" અને ઉંચાઈ ૧$\frac{૩}{૪}$" છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

(૧૫) એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૪૮ યાર્ડ છે અને તેના પર સામા ખુણામાંથી દોરેલો લંબ ૧૫ યાર્ડ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

(૧૬) તમારી સ્લેટમાં જુદાજુદા ચાર ત્રિકોણો દોરો. પછી તેમાં લંબ દોરો, અને પાયા તથા લંબને માપીને ક્ષેત્રફળ શોધો.

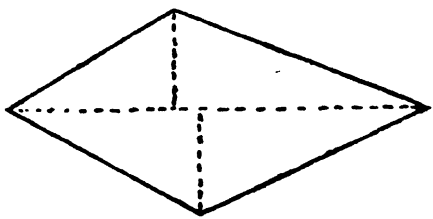
(૧૭) નીચેની આકૃતિનું માપ લઈ ક્ષેત્રફળ શોધો.×

× લંબચોરસ અને કાટખુણુત્રિકોણનું જુદું જુદું ક્ષેત્રફળ શોધીને પછી બંનેનો સરવાળો કરવો.



(૧૮) ઉપરના આકારનો એક કરો ૨૦ ફૂટ લાંબો અને ટોચ સુધી ૧૩ ફૂટ ઉંચો છે, પણ પાંખ સુધીની ઉંચાઈ ૯ ફૂટ છે; તો તેને ધોળાવનાં ૧ ચોરસ ફૂટે ૬ પાઈ પ્રમાણે કેટલો ખર્ચ થશે?

(૧૯) નીચેના આકારનું માપ લઈ ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો +



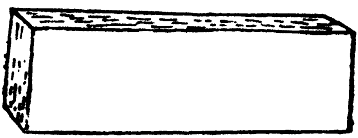
(૨૦) ઉપરના આકારનું એક ખેતર છે. તેના સામસામેના ખુણાને સાંધીને માપતાં ૧૨૦ વાર્ડ થાય છે, અને સાંધનારી સીધી લીટી પર સામેના ખુણામાંથી દોરેલા લંબ અનુક્રમે ૩૦ વાર્ડ અને ૩૫ વાર્ડ થાય છે; તો તે ખેતરનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

+ બે ત્રિકોણોનું જુદું જુદું ક્ષેત્રફળ કાઢી સરવાળો કરવો.

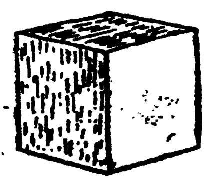
પ્રકરણ પાંચમું—ઘનમાપ

પદાર્થમાત્રને કદ હોય છે. કોઇનું કદ નાનું ને કોઇનું મોટું હોય છે. એ કદનું જે માપ, તે ઘનમાપ કે ઘનફળ કહેવાય છે.

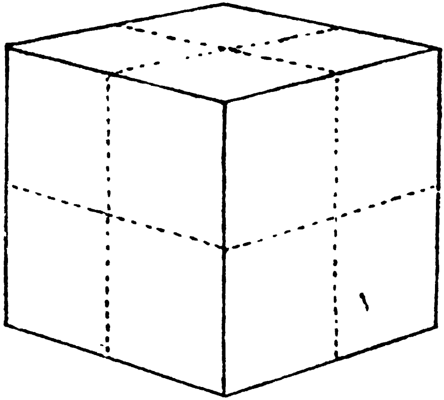
કદ બતાવવાને લંબાઈ, પહોળાઈ ને જાડાઈ કે ઉંચાઈ એ ત્રણ બાબતની આવશ્યકતા છે. પદાર્થમાત્રને એ ત્રણ બાબત હોય છે.



હવે તમે બાજુ પરના નમુના જેવી ઈંટ જોશો તો એમાં એ ત્રણે બાબત બહુ સ્પષ્ટ દેખાશે. એટલુંજ નહિ, પણ તેની લંબાઈ, પહોળાઇ ને જાડાઈ ગમે ત્યાંથી માપશો તો પણ સરખી જ જણાશે, અને બધા ખુણા કાટખુણા દેખાશે. તમારા ઘરમાંની પેટીઓ, ડબા, ચોપડીઓ, એ બધાં આવા આકારનાં છે. હવે જો ઈંટને બદલે રસ્તામાં પડેલો એક પત્થર ઉપાડશો તો તેની લંબાઈ, પહોળાઈ, વગેરે બધેથી એક સરખી નહિ હોય અને ખુણા પણ કાટખુણા નહિ હોય.



હવે બાજુ પરના નમુના જેવો ત્રીજી બક્ષિસનો કિન્ડર્ગાર્ટનનો ઘન લેશો તો માલુમ પડશે, કે તેની લંબાઈ,પહોળાઈ અને ઉંચાઈ એકેક ઇંચ છે. આનું કદ ૧ ઘન ઇંચ ગણાય છે. તેથી તેને ઘન ઇંચ કહે છે. હવે તમે ત્રીજી બક્ષિસની પેટીને મેજ પર ઉંધી પાડશો, તો તેમાંથી બબ્બે ઇંચ લંબાઈપહોળાઈ હોય તેવો બાજુના



દેખાવ જેવો ઘન નીકળશે. તેને તમે ભાગી નાખશો તો તેમાંથી ૮ ઘનઇંચ નીકળશે. મતલબ કે તેનું કદ ૮ ઘનઇંચ છે. આ જવાબ લંબાઈ, પહોળાઈ ને જાડાઇનો ગુણાકાર કરવાથી આવે છે. આ પરથી સમજાય છે, કે ઇંટ જેવા કોઈ પદાર્થનું ઘનમાપ કાઢવું હોય, તો તેની લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઇનો ગુણાકાર કરવો.

પગથીઉં પહેલું—(ઘનમાપ)

ઉ૦ ધારો, કે એક પેટી ૩ ફૂટ લાંબી, ૨ ફૂટ ૮ ઇંચ ઉંચી અને ૧ ફૂટ ૮ ઇંચ પહોળી છે; તો તેનું ઘનમાપ કેટલું થાય?

ઘનમાપ = લંબાઈ × પહોળાઈ × ઉંચાઈ

∴ ઘનમાપ = $૩ \times \frac{૮}{૩} \times \frac{૫}{૩} = \frac{૪૦}{૩} = ૧૩\frac{૧}{૩}$ ઘનફૂટ જવાબ.

(૧) તમારી ચોથી ચોપડીની લંબાઈ, પહોળાઈ ને ઉંચાઈ માપો અને તેનું ઘનમાપ શોધી કાઢો.

(૨) તમારી આગળ મૂકેલા ચાના ઘનાકાર ડબાનું માપ લો અને તેનું ઘનફળ શોધો.

(૩) તમારી નકશા પેટી કેટલી જગા રોકે છે, તે માપીને શોધી કાઢો.

(૪) તમારા વર્ગના કાળા પાટીઆને માપો અને તેનું ઘનમાપ શોધો.

(૫) તમારા ગણિતને માપો અને ઘનમાપ શોધો. એવાં ૧૦૦ ગણિત ઉપરાઉપર મૂકીએ, તો કેટલી જગા રોકે?

(૬) એક પેટી માંહેથી ૪ ફૂટ લાંબી, ૩ ફૂટ પહોળી અને ૨$\frac{1}{2}$ ફૂટ ઉંચી છે, તેા તેમાં કેટલા ઘનફૂટ હવા સમાય?

(૭) એક ઓરડો માંહેથી ૨૦ ફૂટ લાંબો, ૧૭ ફૂટ પહોળો અને ૧૫ ફૂટ ઉંચો છે, તો તેમાં કેટલા ઘનફૂટ હવા સમાય?

(૮) તમારા પેાતાના વર્ગના ઓરડાની માહેની લંબાઈ, પહોળાઈ ને ઉંચાઈ માપો અને શોધી કાઢો, કે તેમાં કેટલી હવા સમાય છે? હવે જો એક છોકરાને ૧૨૦ ઘનફૂટ હવા જોઇએ, તો તમારો ઓરડો કેટલાં છોકરાંને લાયકનો છે?

(૯) એક સુથારે ૧૨ ફૂટ લાંબો, ૨ ફૂટ પહોળો અને ૮ ઇંચ જાડો લાકડાનો પાટડો લીધો, તો એક ઘનફૂટે ૩ રૂપીઆ પ્રમાણે તેને શું આપવું પડે?

(૧૦) એક કડિયે ૨૦ ફૂટ લાંબી, ૧૫ ફૂટ ઉંચી અને ૧॥ ફૂટ જાડી દિવાલ ચણી, તો કેટલા ઘનફૂટ ચણતર થયું?

(૧૧) રેલ્વેનાં મજુરોએ ૨૫ ફૂટ લાંબો, ૧૮ ફૂટ પહોળો અને ૪ ફૂટ ઉંડો ખાડો ખોદ્યો, તો તેમાંથી કેટલા ખાસ માટી નીકળી હશે.×

(૧૨) એક ઘનફૂટ પાણીનું વજન ૧॥ મણ ગણતાં જે ટાંકી ૮ ફૂટ લાંબી, ૪ ફૂટ ૭ ઇંચ પહોળી અને ૬ ફૂટ ઉંચી હોય, તેમાં કેટલા મણ પાણી સમાઈ શકે?

(૧૩) ગ્યાસતેલનો એક ડબો માંહેથી ૧૪ ઇંચ ઉંચો, ૯ ઇંચ પહોળો અને ૯ ઇંચ જાડો છે, તો તેમાં કેટલા ઘનફૂટ ગ્યાસતેલ સમાય?

(૧૪) લોખંડનો એક કકડો ૩ ફૂટ લાંબો, ૮ ઇંચ પહોળો અને ૩ ઇંચ ઉંચો છે, તો દર ઘનફૂટે ૧૨ મણ પ્રમાણે તેનું વજન કેટલું થશે?

(૧૫) એક ઓરડો ૨૫ ફૂટ લાંબો, ૨૦ ફૂટ પહોળો અને ૧૬ ફૂટ ઉંચો છે. હવે જો એક માણસ માટે ૧૦૦૦ ઘનફૂટ હવા જોઇતી હોય, તો તે ઓરડો કેટલાં માણસોને માટે રહેવા લાયક ગણાય?

× ૧૦૦ ઘનફૂટ = ૧ ખાસ.

પગથીઉં બીજું—(બે ઘનમાપ)

ઉ૦ લાકડાનો એક કકડો ૧૨ ફૂટ લાંબો, ૧૦ ઇંચ પહોળો અને ૬ ઇંચ જાડો છે; તો તેમાંથી ૬ ફૂટ લાંબાં, ૫ ઇંચ પહોળાં અને ૦॥ ઇંચ જાડાં એવાં કેટલાં પાટીઆં પડશે?

લાકડાના કકડાનું ઘનમાપ = ૧૨ × $\frac{૧૦}{૧૨}$ × $\frac{૬}{૧૨}$ = ૫ ઘ. ફૂ.

એક પાટીઆનું ઘનમાપ = ૬ × $\frac{૫}{૧૨}$ × $\frac{૧}{૨૪}$ = $\frac{૫}{૪૮}$ ઘ. ફૂ.

૫ ઘ. ફૂ. ÷ $\frac{૫}{૪૮}$ ઘ. ફૂ. = ૪૮, માટે જવાબ ૪૮ પાટીઆં.

(૧૬) લાકડાનો એક કકડો ૧૪ ફૂટ લાંબો, ૧૨ ઇંચ પહોળો અને ૧૦ ઇંચ જાડો છે, તો તેમાથી ૭ ફૂટ લાંબા, ૧૦ ઇંચ પહોળાં અને ૦॥। ઇંચ જાડાં એવા કેટલાં પાટીઆં પડશે?

(૧૭) લાકડાનો એક કકડો ૧ ફૂટ લાંબો, ૧ ફૂટ પહોળો અને ૧ ફૂટ જાડો છે, તો તેમાંથી ૧ ઘનઇંચ જેવડા કેટલા કકડા થશે?

(૧૮) એક પેટી, માહેથી ૪ ફૂટ લાંબી, ૩ ફૂટ પહોળી અને ૨$\frac{૧}{૨}$ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં ૬ ઇંચ લાંબી, ૩ ઇંચ પહોળી અને ૪ ઇંચ ઉંચી એવી કેટલી નાની પેટીઓ સમાય?

(૧૯) દસમા હિસાબમાં જણાવેલી દિવાલ ચણવા માટે ૫ ઇંચ લાંબી, ૪ ઇંચ પહોળી અને ૩ ઇંચ જાડી એવી કેટલી ઇંટો જોઈએ?

(૨૦) બારમા હિસાબમાં જણાવેલી ટાંકીમાંના પાણીમાંથી ૧૧ ઇંચ ઉંચા, ૧૦ ઇંચ પહોળા અને ૯ ઇંચ લાંબા, એવા કેટલા ડબા ભરાય?

પગથીઉં ત્રીજું—(પ્રવાહીની મદદથી)

જો કોઈ ઇંટ જેવો પદાર્થ હોય તો ઉપરની રીતે ઘનમાપ શોધી શકાય, પણ ધારો કે તમારે એક અનિયમિત આકારના પત્થરનું ઘનમાપ શોધવું છે; તો પ્રથમ તો તે પત્થર ડુબાવી શકાય એવું એક વાસણ લેવું. તે વાસણને પાણીથી છલોછલ ભરવું અને નીચે બીજું ખાલી વાસણ રાખવું. હવે પથરાને ધીમેથી ડુબાવવો એટલે કેટલુંક પાણી બહાર નીકળીને નીચેના વાસણમાં પડશે. જો નીચેનું વાસણ જો ઇંટના આકારનું હોય તો તેની લંબાઈપહો-

ળાઈ માપો અને તેમાં પડેલા પાણીની ઉંડાઈ માપો. પછી એ ત્રણેનો ગુણાકાર કરશો તો જે આવશે તે પથરાનું ઘનફળ થશે. કેમકે પથરાને જેટલી જગા જોઈતી હતી તેટલું પાણી બહાર નીકળીને વાસણમાં પડ્યું છે.

(૨૧) રસ્તામાં પડેલો એક પત્થર લો ને તેનું ઘનમાપ શોધી કાઢો.*

(૨૨) કોઈ એક ફળ લો અને તેનું ઘન માપ શોધો.

(૨૩) ગ્યાસતેલના સીસામાં કેટલા ઘન ઇંચ જગા છે તે શોધી કાઢો.

(૨૪) પાણીનો એક ઘડો લો અને તેમાં કેટલા ઘન ફૂટ પાણી સમાય છે તે શોધી કાઢો.*

(૨૫) પાણીના લોટામાં સમાતા પાણીનું માપ ઘન ઇંચમાં શોધો.*

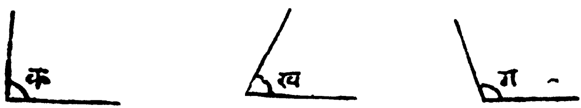
પરચુરણ પ્રશ્નો

(૧) ૨" પાયો હોય તેવો ચોરસ દોરો.

(૨) પાયો ૨$\frac{૪}{૧૦}$ ઇંચ અને લંબ ૧$\frac{૩}{૪}$ ઇંચ હોય તેવો લંબચોરસ દોરો.

(૩) ૩$\frac{૧}{૨}$ ઇંચ વ્યાસનો વર્તુળ દોરો.

(૪) નીચેના ખુણાનાં માપ શોધી કાઢો.



(૫) નીચેના માપના ખુણા દોરો.

૬૦°, ૯૦°, ૧૩૦°, ૪૭°, ૧૦૪°, ૧૬૦°

(૬) નીચેના માપના ખુણા પ્રથમ અટકળે દોરો. પછી માપીને ખાતરી કરો. કેટલી ભૂલ આવી તે નોંધો.

૨૪°, ૬૫°, ૧૪૨°, ૯૫°, ૫૦°, ૧૨૫°

---

* તેમાંના પ્રવાહીને ઈટના આકારના વાસણમાં રેડવાથી જલ્દી શોધી શકાશે.

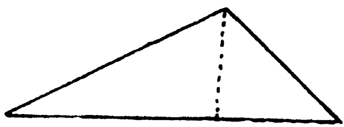
(૭) ૧૦૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી નીચેના માપના આકાર દોરો.

ક. ૪૦૦ ફૂટ લાંબો અને ૩૨૦ ફૂટ પહોળો લંબચોરસ આકારનો જમીનનો ટુકડો.

ખ. પાયો ૨૫૦ ફૂટ અને ઉંચાઈ ૧૭૦ ફૂટ હોય એવું કાટખુણત્રિકોણાકાર બેનર.

ગ. ૫૦ વાર્ડની ત્રિજ્યાવાળો વર્તુળાકાર હોજ.

(૮) નીચેની આકૃતિથી બમણા માપની આકૃતિ દોરો અને પછી તેનું ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો.



(૯) ચોરસ અને લંબચોરસમાં શો ફેર છે ?

(૧૦) એક વર્તુળ દોરી તેમા વ્યાસ બનાવો.

(૧૧) નીચેના માપના ખુણાને કેવા ખુણા કહેશો ?

૪૦°, ૯૫°, ૧૩૨°, ૮૭°, ૧૧૦°, ૯૦°

(૧૨) દસ વાગે ઘડિઆળમાં મિનિટકાંટા અને કલાકકાંટા વચ્ચે કેટલા અંશનો ખુણો હોય ?

(૧૩) કોઈ ઇંટ જેવા પદાર્થનું ઘનમાપ શોધવું હોય તો કેમ શોધશો ?

(૧૪) અનિયમિત આકારના પદાર્થનું ઘનમાપ શી રીતે શોધાય ?

(૧૫) એક અર્ધવર્તુળ દોરો અને તેના પરિઘના ૧૮૦ સરખા ભાગ કરો.

(૧૬) એક દિવાલ ૧૮ ફૂટ લાંબી અને ૧૪ ફૂટ ઉંચી છે. તેમાં મધ્યે ૬ ફૂટ ઉંચું અને ૩½ ફૂટ પહોળું એક બારણું છે; તો ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તે ભીંતનો પ્લાન દોરો.

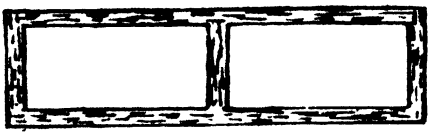
(૧૭) ઉપરની ભીંતને રંગાવવી હોય તો દર ચોરસફૂટે ૧॥ આના પ્રમાણે એકંદર શો ખર્ચ આવે ?

(૧૮) ઉપરની ભીંત જો ૧॥ ફૂટ જાડી હોય તો તેને ચણતાં ૬ ઇંચ લાંબી, ૪ ઇંચ પહોળી અને ૩ ઇંચ ઉંચી એવી કેટલી ઇંટો જોઇએ ? અને ઇંટોનો ભાવ ૧૨॥ રૂપીએ હજાર હોય, તો કુલ કેટલા રૂપીઆની ઇંટો જોઇએ ?

(૧૯) એક ઓરડો ૨૦ ફૂટ લાંબો, ૧૪ ફૂટ પહોળો અને ૧૨ ફૂટ ઉંચો છે, તેમાં ૫ ફૂટ લાંબાં, ૩॥ ફૂટ પહોળાં અને ૩ ફૂટ ઉંચાં એવાં, દેવદારનાં કેટલાં ખોખાં સમાઈ શકે ?

(૨૦) ૧૦૦ યાર્ડ લાંબા અને ૮૦ યાર્ડ પહોળા ખેતરમાં ૦॥ ઇંચ ઉંચાઈના થરનું ખાતર પાથરવું છે, તો કેટલા ઘનફૂટ ખાતર નાખવું પડે ?

(૨૧) નીચેના આકારનો એક લંબચોરસ બાગ ફરતા રસ્તા સહિત ૧૧૫ ફૂટ લાંબો અને ૩૫ ફૂટ પહોળો છે. તેની ચારે તરફ ફરતો અને વચ્ચે ૫ ફૂટ પહોળો રસ્તો છે, તો રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?



(૨૨) ઉપરના બાગમાં ૫ ફૂટ ચોરસના કયારા બનાવવા હોય, તો કેટલા કયારા થાય ?

(૨૩) એક કરો ૧૮ ફૂટ લાંબો અને ટોચ સુધી ૧૫ ફૂટ ઉંચો છે, પણ પાંખ આગળ તેની ઉંચાઈ ૧૦ ફૂટ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

(૨૪) ઉપરના કરાને રંગાવતાં દર ચોરસ ફૂટે નવ પાઈ પ્રમાણે શો ખર્ચ થાય ?

(૨૫) વીસમા હિસાબમાં જણાવેલ ખેતરને ફરતો આંટો મારવો હોય, તો કેટલા યાર્ડ ચાલવું પડે ?

(૨૬) એક વર્તુળ દોરો અને તેમાં મનપસંદ આકૃતિરચના કરો.

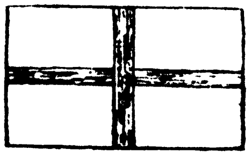
(૨૭) તમારા સેટસ્કવેર જેવો, પરંતુ તેનાથી મોટા માપનો આકાર દોરો.

(૨૮) ૩" વ્યાસનો વર્તુળ દોરી તેના મધ્યબિંદુ આગળ ૧૨૦°, ૯૦" અને ૧૫૦° ના ખુણા બનાવો.

(૨૯) ૨$\frac{૧}{૪}$" ની **કખ** લીટી દોરો ને તેના **ક** બિંદુએ ૮૫° નો ખુણો બનાવો.

(૩૦) ૬૦ ફૂટ ઉંચી નાળિએરીનું એક ઝાડ નમી જવાથી જમીન સાથે ૯૦°ને બદલે ૮૦° ને ખુણે રહેલું છે. તો તેવી સ્થિતિનું ચિત્ર ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૩૧) બાજુ પરના આકારનો જમીનનો એક ટુકડો છે. તેમા વચ્ચે આડા ઉભા રસ્તા છે. તો ૧ ઇંચે ૨૦ યાર્ડનું સ્કેલ ગણીએ તો તે ટુકડાની એકંદર લંબાઈપહોળાઈ તેમજ રસ્તાની પહોળાઈ કેટલી થાય ?



(૩૨) ૩"ની **કખ** લીટીને બંને છેડે અનુક્રમે ૮૦°ને ૭૦°ના ખુણા દોરો.

(૩૩) એક ચોરસ બાગનું ક્ષેત્રફળ ૧૯૬ ચોરસ યાર્ડ છે, તો તેની દરેક બાજુ કેવડી હશે ?

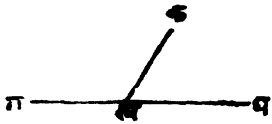
(૩૪) એક ગોળ ક્યારાનો પાળ સહિતનો વ્યાસ ૫ ફૂટ છે. હવે જો પાળની જાડાઈ ૦॥ ફૂટ હોય, તો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તે ક્યારાનો દેખાવ દોરો. (પાળની જગા લીટીઓથી પુરી દેવી.)

(૩૫) એક ઓરડાનું ભોંયતળીઉ ૧૮૦ ચો. ફૂટ છે. હવે જો તે ૧૫ ફૂટ લાંબો હોય, તો કેટલો પહોળો હોવો જોઇએ ?

(૩૬) એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૧૨૦ યાર્ડ અને સામા ખુણામાંથી પાયા પરનો લંબ ૫૦ યાર્ડ છે, તો તે ખેતરનું ક્ષેત્રફળ શોધી કાઢો.

(૩૭) એક ઓરડાની છત ૨૦ ફૂટ લાંબી ને ૧૮ ફૂટ પહોળી છે, તો તે પર જડવા ૨૦ ફૂટ લાંબી ને ૯ ઇંચ પહોળી એવી કેટલી ચીપો જોઇએ ?

(૩૮) નીચેની આકૃતિના कखग અને कखघ ખુણાને માપો અને પછી તે બંને ખુણાનો સરવાળો કરો.



(૩૯) क સ્થળેથી બે છોકરા રવાના થયા. એક સીધો પુર્વમાં ૫૦ યાર્ડને છેટે ख સ્થળે ગયો. અને બીજો તેની દિશાથી ૬૦°ને ખુણે બીજે રસ્તે ૨૫ યાર્ડને છેટે ग સ્થળે ગયો. તો ૧૦ યાર્ડ ૧ ઈંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.

(૪૦) ઉપરના દેખાવમાં ख અને ग બિંદુઓને સાધો ને તેમની વચ્ચેનું સીધું અંતર સ્કેલ પરથી શોધી કાઢો.

જવાબ

(માત્ર જરૂર જેટલા જ)

પ્રકરણ પહેલું—(૫૨) ૪ (૫૩) પહોળો, સાંકડો, કાટખુણો, પહોળો, સાંકડો. (૫૪) ૬ (૫૫) ૩૦° (૫૬) क ૬૭° સાંકડો, ग ૯૦° કાટખુણો (૫૭) ૨૩° (૫૯) ખરૂં માપ क ૧૨૨°, ख ૬૦°, (૬૦) ૯૦°, ૬૦° ૩૦° (૬૧) ૯૦° (૬૨) ૩૦°

પ્રકરણ ત્રીજું—(૧) ૯ ખાનાં (૨) પાયાનો વર્ગ કરવો. (૩) ૪ ચો. ઇ., ૨૫ ચો. ઇ., ૪૯ ચો. ફૂ., ૬$\frac{૧}{૪}$ ચો. યૂ., ૧૪$\frac{૧}{૪}$ ચો. ફૂ. (૪) ૩૬ ચો. ફૂ. (૫) ૨૮૯ છોડ (૬) ૩ ઇંચ પાયો થાય તેવો દોરવો. (૭) ૮ ઇંચ (૮) ૧૦ યાર્ડ (૯) ૧૫ ફૂટ (૧૦) ૧૨ ફૂટ (૧૧) क ૮ ચો. ઇ., ख ૩ ચો. ઈ., ग ૬ ચો. ઈ., घ ૧$\frac{૧}{૨}$ ચો. ઈ. (૧૨) क ૬૩ ચો. ઇ., ख ૨૦ ચો. ફૂ., ग ૩૬$\frac{૧}{૪}$ ચો. વા., घ ૮$\frac{૧}{૨}$ ચો. ઈ. (૧૪) ૩ ચો. ઇ. (૧૫) ૩૦૦ ચો. ફૂ. (૧૭) ૪ ચો. ફૂ. (૧૮) ૯$\frac{૧}{૪}$ ચો. ફૂ. (૧૯) ૧૦ રૂ. ૩ આ. ૪ પા. (૨૦) ૬૫૮ રૂ. ૨ આ. (૨૧) ૨ રૂ. ૧૩ આ. (૨૨) ૧૨૩ રૂ. ૧૨ આ. (૨૩) ૨૬૨ ચો. ફૂ. (૨૪) ૩ એ. ૧૦ ગું. (૨૫) ૭ રૂ. ૨ આ. ૬ પા. (૨૬)

પ. ૫ ઈ. ને ઉં. ૩ ઇ. કે એવાં બીજાં માપનો. (૨૭) પ. ૪ ઇ. ને ઉં. ૧ ૩/૪ ઇ. કે એવાં બીજાં માપનો. (૨૮) પ. ૬ ઇં. ને ઉં. ૩ ઇ. કે એવા બીજાં માપનો. (૨૯) क ઉંચાઈ ૬ ઇંચ, ख પાયો ૫ ઇંચ, ग ઉચાઈ ૩ ૧/૨ ઇંચ (૩૦) ૨૨ વાર (૩૧) ૪૮ ભાગ (૩૨) ૩૦ ભાગ (૩૩) ૨૪ ટુકડા (૩૪) ૪૦ કાગળ (૩૫) ૧૨૯૬ તકતી (૩૬) ૪ ફૂટ લાંબું (૩૭) ૨૮ વાર (૩૮) ૮૦ ગજ (૩૯) ૨૪ ફૂટ (૪૦) ૧૫ ફૂટ લાંબી.

પ્રકરણ ચોથું—(૬) ૫" (૭) ૩ ચો. ઈં. (૮) क ૬ ૧/૨ ચો. ઇ. ख ૨૦ ચો. ઇ., ग ૨૨ ૪/૯ ચો. ફૂ., घ ૩૬ ચો. ફૂ. (૯) ૬ ૯/૧૦૦ ચો. ઇ., ૬ ૭/૮ ચો. ઇં. (૧૦) ૧૨ ચો. ફૂ. (૧૧) ૬ ગુંઠા (૧૨) ૩૦૨૪ તકતી (૧૩) ૨ ૪૭/૧૦૦ ચો. ઇ. (૧૪) ૨ ૨/૩ ચો. ઇ. (૧૫) ૩૬૦ ચો. વા. (૧૭) ૨ ૧/૨ ચો. ઇં. (૧૮) ૬ રૂ. ૧૪ આ. (૧૯) ૧ ૩/૪ ચો. ઈ. (૨૦) ૩૨ ગુંઠા ૨૮ ચો. વા.

પ્રકરણ પાંચમું—(૬) ૩૦ ઘ. ફૂ. (૭) ૫૧૦૦ ઘ. ફૂ. (૯) ૪૮ રૂ. (૧૦) ૪૫૦ ઘ. ફૂ. (૧૧) ૧૮ ખાસ (૧૨) ૩૩૦ મણ (૧૩) ૩ ૩/૪ ઘ. ફૂ. (૧૪) ૬ મણ (૧૫) ૮ માણસ (૧૬) ૩૨ પાટીઆં (૧૭) ૧૭૨૮ કકડા (૧૮) ૬૭૨ પેટી (૧૯) ૧૨૯૬૦ ઈંટ (૨૦) ૩૮૪ ડબા.

પરચુરણ પ્રશ્નો—(૪) क ૯૦°, ख ૭૦°, ग ૧૦૫° (૮) ૨ ૫૯/૧૦૦ ચો. ઇં. (૧૧) સાંકડો, પહોળો, પહોળો, સાંકડો, પહોળો, કાટખુણો. (૧૨) ૬૦° (૧૭) ૨૧ રૂ. ૧૦ આ. ૬ પા. (૧૮) ૬૯૩૦ ઇંટો, અને ૮૬ રૂ. ૧૦ આ. કીંમત (૧૯) ૬૪ ખોખાં. (૨૦) ૩૦૦૦ ઘન ફૂટ (૨૧) ૧૫૨૫ ચો. ફૂ. (૨૨) ૧૦૦ કબાટ (૨૩) ૨૨૫ ચો. ફૂ. (૨૪) ૧૦ રૂ. ૮ આ. ૯ પા. (૨૫) ૩૬૦ યાર્ડ (૩૧) ૨૬ વાર, ૧૮ વાર; ૨ વાર. (૩૩) ૧૪ યાર્ડ (૩૫) ૧૨ ફૂટ (૩૬) ૩૦૦૦ ચો. યા. (૩૭) ૨૪ ચીપો (૩૮) कखग ૧૧૭°, कखघ ૬૩°, સરવાળો ૧૮૦° (૪૦) ૪૩૧ વાર.

આ વિષય માટે જરૂરનાં

કોષ્ટકો

લંબાઇનાં માપ

૧૨ ઇંચ = ૧ ફૂટ	૫½ વાર = ૧ પોલ
૨ ફૂટ = ૧ ગજ	૪૦ પોલ = ૧ ફર્લાગ
૩ ફૂટ = ૧ વાર	૮ ફર્લાંગ = ૧ માઇલ

ચોરસ માપ

૧૪૪ ચો. ઇંચ = ૧ ચો. ફૂટ	૭ ૯/૧૬ ચો. વાર = ૧ આનો
૪ ચો. ફૂટ = ૧ ચો. ગજ	૧૨૧ ચો. વાર કે ૧૬ આના = ૧ ગુંઠો
૯ ચો. ફૂટ = ૧ ચો. વાર	
૩૦¼ ચો. વાર = ૧ ચો. પોલ	૧૨૧૦ ચો. વાર કે ૧૦ ગુંઠા = ૧ રૂડ
૪૦ ચો. પોલ = ૧ રૂડ	
૪ રૂડ = ૧ એકર	૪૮૪૦ ચો. વાર = ૧ એકર

ઘન માપ

૧૭૨૮ ઘન ઇંચ = ૧ ઘન ફૂટ	૨૭ ઘન ફૂટ = ૧ ઘન વાર
૮ ઘન ફૂટ = ૧ ઘન ગજ	૧૦૦ ઘન ફૂટ = ૧ બ્રાસ

અગત્યની સૂચનાઓ

૧. વિદ્યાર્થીઓએ સેટ્સ્કવેર, ફૂટપટ્ટી, કંપાસ, પ્રોટ્રેક્ટર, અણીદાર પેન્સિલ, રબર, કોરી નોટ, એટલાં સાધન તૈયાર રાખવાં.

૨. દરેક માપ બરાબર ચોકસાઇથી લેવું.

૩. આકૃતિઓ સ્વચ્છ અને સુંદર દોરવી.

૪. નકામી ઉતાવળ કરવી નહિ.

૫. લીટીઓ પાતળી અને એક સરખી દોરવી.

૬. જરૂરની ન હોય તે લીટીઓ ઝાંખી દોરવી.

૭. રબર જેમ બને તેમ ઓછું ઘસવું પડે તેમ કરવું.

લેખકનાં બીજાં પુસ્તકો

તૈયાર છે.

*મુંબઈ ઇલાકાના સરકારી કેળવણીખાતાએ ને *પશ્ચિમહિંદ એજન્સીએ
ટેક્સ્ટબૂક તરીકે ચલાવવા મંજુર કરેલાં

• ૧. સરળ બાળપોથી (નવમી આવૃત્તિ)× ... ... રૂ. ૦—૧—
• ૨. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો (ત્રીજી આવૃત્તિ)×... રૂ. ૦—૬—
• ૩. કુમાર-ગણિત ભાગ બીજો (ત્રીજી આવૃત્તિ)×... રૂ. ૦—૮—
• ૪. કન્યા-ગણિત ભાગ પહેલો (ત્રીજી આવૃત્તિ) ... રૂ. ૦—૮—
• ૫. કન્યા-ગણિત ભાગ બીજો (ત્રીજી આવૃત્તિ) ... રૂ. ૦-૧૦—
• ૬. કન્યા-ગણિત ભાગ બીજાનો વધારો ... રૂ. ૦—૫—૦

<u>૧૯૨૮ ના નવા અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે</u>

૭. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો अ (ત્રીજા ધોરણ સુધી) રૂ. ૦—૬—૦
૮. કુમાર-ગણિત ભાગ પહેલો ब (ચોથા ધોરણ માટે) રૂ. ૦—૩—૬
૯. ક્રમિક-ભૂમિતિ ભાગ પહેલો (ત્રીજા ધોરણ સુધી) રૂ. ૦—૬—૦
૧૦. ક્રમિક-ભૂમિતિ ભાગ બીજો (ચોથા ધોરણ માટે) રૂ. ૦—૨—૦

ટીપ—દરેક જાણીતા બુકસેલરને ત્યાંથી મળશે.

મળવાનું સ્થળ
રતનશી પુરુષોત્તમ અનડા
પોરબંદર

મુદ્રણસ્થાન : આદિત્ય મુદ્રણાલય : રાયખડ રોડ : અમદાવાદ
મુદ્રક : ગજાનન વિશ્વનાથ પાઠક